ТВОРЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

1/2023
www.i-r.ru
издается с 1929 года

Беспризорные идеи для энтузиастов-строителей

С. 48

Смартфон под подушкой? — Этот можно!

С. 16

Инновационный комбайн для уборки полевого салата

С. 28

ISSN 0130-1802

Уважаемые читатели!

Редакция стремится представлять материалы в удобной для чтения и восприятия форме. Так, например, в текущем номере рубрика «МИКРОИНФОРМАЦИЯ» разбита на разделы, связанные с тематикой представленных патентов. Хорошо бы узнать, понравился ли читателям такой акцент на информации.

В рубрике «ИЗОБРЕТЕНО» читайте две оригинальные статьи. Первая посвящена мобильному телефону, но не простому, а его безопасной версии, которая, как утверждает разработчик, не оказывает негативного влияния на здоровье человека. Нельзя сказать, что производители не уделяют данному вопросу внимания. Тем не менее безопасных мобильных устройств сейчас не существует, и придерживаться правил обращения с ними необходимо как детям, так и взрослым. Автор патента обещает, что реализация представленного изобретения в мобильниках будущего должна устранить угрозу человеческому организму. Вторая статья может быть интересна работникам сельскохозяйственного сектора — производителям как техники, так и сельхозпродукции, вынужденным выполнять «выходной» контроль. А для этого необходимы измерительные инструменты. В этом номере речь об универсальном калибраторе для овощей и фруктов, позволяющем автоматизировать процесс измерений.

В рубрике «ИДЕИ И РЕШЕНИЯ» рассказываем об изобретении в области, где «чужие не ходят». А пришедших — не жалуют, потому что «сами с усами». Но изобретатель, чтобы доказать, что «он — изобретатель», на спор подтвердил свою квалификацию, получив несколько патентов в оружейной категории. Он не просто усовершенствовал имеющееся, но сделал изделия более надежными.

Сельское хозяйство, определенно, наименее механизированная отрасль. Трудно придумывать новые устройства для работы с растениями, веками возделывавшимися вручную от посадки до сбора урожая. Но и здесь удается реализовывать новые технологии. Так, создавая комбайн для уборки салата, разработчики использовали новую систему резки без сложной кинематики, с комплексом практичных и экологичных решений.

В работе практически над любым изобретением появляются не относящиеся «к делу» решения, о которых чаще всего забывают или откладывают их завершение на потом. О некоторых таких идеях статья в рубрике «МЫСЛЬ ИНТЕРЕСНАЯ».

А в рубрике «БОЙЦЫ ВСПОМИНАЮТ» читатель найдет информацию о широко используемых строительных материалах, применяя которые, автор статьи в результате проб и ошибок открыл их новые уникальные свойства.

Окончание статьи об управлении электромагнитным полем в пространстве для нужд беспроводной связи публикуется в рубрике «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ».

Описание разработки питания автомобильного компрессора от сети — в рубрике «УМЕЛЫМ». Здесь же впервые описывается технологически простая конструкция люстры Чижевского без игольчатых электродов.

В связи с большим количеством вопросов нашему патентному поверенному рубрику «ПРИЕМНАЯ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО» с его ответами в этом номере мы наполовину увеличили.

Здоровья, успехов и мира!

Главный редактор
Валентин БОРОДИН

ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ НА 2023 ГОД ЛЕГКО!

Выберите удобный для Вас способ подписки!

1 «ПОЧТА РОССИИ» ОТДЕЛЕНИЯ СВЯЗИ

Подписные индексы ИР в **электронном каталоге:**
Для индивидуальных подписчиков — **ПН332;**
для организаций — **ПН333**

Подписка через сотрудника отделения связи **по электронному каталогу** или на **сайте Почты России** — **www.podpiska.pochta.ru**

2 «АРЗИ» ПОДПИСНОЕ АГЕНТСТВО

«АРЗИ» имеет свой **электронный каталог «Пресса России»** — www.pressa-rf.ru

Подписные индексы ИР в **электронном каталоге:**
Для индивидуальных подписчиков — **70392;**
для организаций — **70386**

+7 (495) 172-46-47, public@pressa-rf.ru

3 «ПРЕССИНФОРМ» ПОДПИСНОЕ АГЕНТСТВО

г. Санкт-Петербург, +7 (812) 335-97-51
podpiska@crp.spb.ru
www.presskiosk.ru

4 «УРАЛ-ПРЕСС» ПОДПИСНОЕ АГЕНТСТВО

г. Москва +7 (499) 700-05-07
moscow@ural-press.ru

г. Санкт-Петербург +7 (812) 677-32-07
spb@ural-press.ru

г. Екатеринбург +7 (343) 226-08-01, 226-08-02
info@ural-press.ru

www.ural-press.ru/contact/

5 В РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА «ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР»

г. Москва,
+7 (916) 227-5379
,podpiska@i-r.ru

ЦЕНА ПОДПИСКИ на 2023 год ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ журнала:
для физлиц — **3300 руб.,** для юрлиц — **7800 руб.**

Подписка для физических лиц

Журнал «Изобретатель и рационализатор»

Издание	Назначение платежа	Периодичность выхода	Подписная цена, руб.
Изобретатель и рационализатор	**Подписка на 2023 год**	1 раз в 2 месяца	**3300,00**

ООО «Изобретатель и рационализатор»
ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
ПАО АКБ «АВАНГАРД», БИК 044525201,
к/сч 30101810000000000201 в гУ Банка России по ЦФО,
р/сч 40702810800070035400
ОКАТО: 45293566000, ОКВЭД: 58, 14, ОКПО: 20196643

Счет на оплату № ПФЗ-2023 от 19 января 2023 г.

Поставщик (Исполнитель): **ООО «Изобретатель и рационализатор», ИНН: 7728386419, КПП: 772801001**
125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 6, стр. 13, этаж 2, ч.к. № 92
тел.: +7 (916) 227-53-79

Основание: **Без договора**

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Подписка на журнал «Изобретатель и рационализатор» на 2023 год	6	шт	550,00	3300,00

НДС не облагается
Всего к оплате: 3300,00

Всего наименований 1, на сумму 3300,00
Три тысячи триста рублей 00 копеек

Внимание!
При оплате счёта укажите в платёжном поручении в графе «Назначение платежа» номер счета, полный адрес доставки (с почтовым индексом), телефон для связи (с кодом города), e-mail, контактное лицо.

Оплата данного счета означает согласие с условиями поставки товара.

Руководитель Бородин В.Т. **Бухгалтер** Бородин В.Т.

Подписка для юридических* лиц

***Выход каждого нового номера будет сопровождаться полным комплектом закрывающих бухгалтерских документов.**

Журнал «Изобретатель и рационализатор»

Издание	Назначение платежа	Периодичность выхода	Подписная цена, руб.
Изобретатель и рационализатор	**Подписка на 2023 год**	1 раз в 2 месяца	**7800,00**

ООО «Изобретатель и рационализатор»
ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
ПАО АКБ «АВАНГАРД», БИК 044525201,
к/сч 30101810000000000201 в гУ Банка России по ЦФО,
р/сч 40702810800070035400
ОКАТО: 45293566000, ОКВЭД: 58, 14, ОКПО: 20196643

Счет на оплату №ПЮЗ-2023 от 19 января 2023 г.

Поставщик (Исполнитель): **ООО «Изобретатель и рационализатор», ИНН: 7728386419, КПП: 772801001**
125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 6, стр. 13, этаж 2, ч.к. № 92
тел.: +7 (916) 227-53-79

Основание: **Без договора**

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Подписка на журнал «Изобретатель и рационализатор» на 2023 год	6	шт	1300,00	7800,00

НДС не облагается
Всего к оплате: 7800,00

Всего наименований 1, на сумму 7800,00
Семь тысяч восемьсот рублей 00 копеек

Внимание!
При оплате счёта укажите в платёжном поручении в графе «Назначение платежа» номер счета, полный адрес доставки (с почтовым индексом), телефон для связи (с кодом города), e-mail, контактное лицо.

Оплата данного счета означает согласие с условиями поставки товара.

Руководитель Бородин В.Т. **Бухгалтер** Бородин В.Т.

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

1/2023

журнал включен в Российский индекс научного цитирования

МИКРОИНФОРМАЦИЯ /
Александр МОРОЗОВ, рисунки Веры БРЕУС 04

НОВОСТИ. СОБЫТИЯ. КОММЕНТАРИИ 08

ИЗОБРЕТЕНО

Универсальный автоматический калибратор фруктов и овощей / Вадим АНИСКИН 18

Защита от дурака – гарантия надежности? / Сергей ПАВЛОВ, Александр СЕМЕНОВ 20

ИДЕИ И РЕШЕНИЯ

Надувной тренд / Сергей ПАВЛОВ, Александр СЕМЕНОВ 23

«А где мой черный пистолет?» / Игорь ИВАНОВ 25

Инновационный комбайн для уборки полевого салата / Вадим АНИСКИН 28

ЭКОЛОГИЯ

Биотопливо из древесной коры и апельсиновых корок / Вадим АНИСКИН 32

МЫСЛЬ ИНТЕРЕСНАЯ

Незаявленные идеи / Юрий ЕРМАКОВ 34

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

Об управлении электромагнитным полем в пространстве для нужд беспроводной связи / Александр МОРОЗОВ 38

РЕПЛИКА

Труба для российской науки / Юрий ЕГОРОВ 47

БОЙЦЫ ВСПОМИНАЮТ

Беспризорные ценности «бери–не хочу» ждут энтузиастов-строителей / Олег ЛУКИНСКИЙ 48

УМЕЛЫМ

Люстра Чижевского без игольчатых электродов. Возможно ли это? / Владимир МЕЛЬНИК 54

Питание автомобильного компрессора от сети своими руками / Владимир МЕЛЬНИК 55

ГОЛЬ НА ВЫДУМКУ ХИТРА

Полевая парная / Леонид ПОТОБАЧНЫЙ 57

ПРИЕМНАЯ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО /
Дмитрий СОКОЛОВ 58

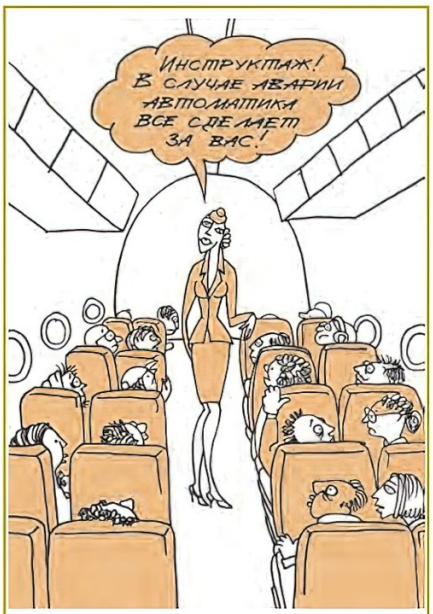
АРХИВ-КАЛЕНДАРЬ

Когда-то в январе-феврале / Екатерина КОЗУЛИНА, рисунки Веры БРЕУС 62

ИЗОБРЕТЕНО

Смартфон под подушкой? — Этот можно! / Ульяна БОРОДИНА 16

Изобретения мировых технологических лидеров



МИ 1-01

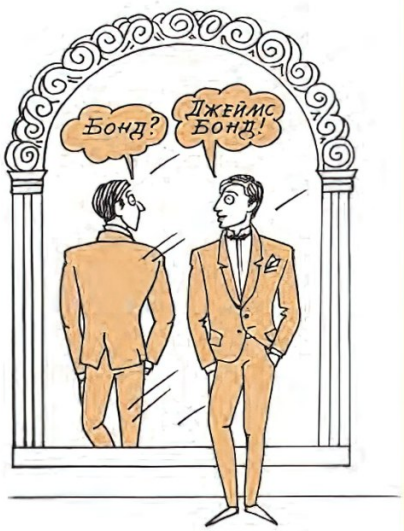
Известно, что при угрозе аварии на транспорте (авто, самолет, поезд) пассажиру в кресле следует сложиться, обхватив голову руками. Авторы изобретения GEISLER CLAUS с товарищами из MERCEDES BENZ GROUP предлагают **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПАССАЖИРОВ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА (пат. US2023008770 (A1) от 12 января 2023 г.)**, которое само придает пассажиру правильную позу. Для этого из спинки кресла на его спину давит надувной шар, сбоку сиденья надувается подушка между грудью и ногами пассажира, третья подушка приподнимает колени. Все это дополняет ремень безопасности.

Mercedes-Benz Group AG, Stuttgart, Germany

МИ 1-02

CATERPILLAR MOTOREN придумала и производит двигатели внутреннего сгорания, работающие или на солярке, или на газе. При питании газом используется не свеча зажигания с сопутствующей электроникой, а впрыск солярки для воспламенения газа. Для охлаждения двигателя, работающего в таком режиме, используется продувка камеры сгорания, когда и впускной, и выпускной клапаны открыты. При этом остатки топливной смеси выбрасываются в атмосферу, загрязняя окружающую среду. Для устранения этого недостатка GRAUMUELLER ROBERT из CATERPILLAR MOTOREN GMBH & CO KG предлагает **СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ВПРЫСКА ГАЗОВОГО ТОПЛИВА (пат. US2023014909 (A1) от 19 января 2023 г.)**, исключающие вредные выбросы.

Falckensteiner Str., 2-4, 24159, Kiel, Germany



МИ 1-03

Обычные ремни для скрытого ношения оружия изготавливаются из толстой кожи или жесткого нейлона. Такие ремни легко распознаются и ограничивают подвижность пользователя. Использование тонких и мягких материалов для таких ремней приводит к их изгибам при извлечении оружия. При этом кобура нежелательно перемещается во время извлечения огнестрельного оружия, тем самым замедляя способность пользователя реагировать на угрозу. ESTELL DREW, WIUFF MITCHELL из AGONIC LLC предлагают **УСТРОЙСТВО ДЛЯ СКРЫТОГО НОШЕНИЯ ОРУЖИЯ (пат. US2023059568 (A1) от 23 февраля 2023 г.)** — новый вид кобуры, свободной от этих недостатков.

1348, Golden Eagle Way, Clarksville, Tennessee, USA

МИ 1-04

Обработка поверхности проволоки необходима сверхпроводящим машинам без электрического сопротивления для применения, например, в магнитно-резонансных томографах. Возникающее при этом тепло должно рассеиваться через изоляцию проводника. Слой изоляции препятствует охлаждению проводника. Поэтому изоляционные слои должны быть как можно более тонкими при сохранении должной электрической изоляции для предотвращения пробоя даже при малых радиусах изгиба проводника. CORDUAN MATTHIAS из ROLLS ROYCE DEUTSCHLAND предлагает **СПОСОБ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ ПРОВОЛОКИ, СВЕРХПРОВОДЯЩЕГО УСТРОЙСТВА, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ (пат. DE102021118156 (A1) от 19 января 2023 г.)**, который заключается в плазменном нанесении на проводник диборида магния (MgB_2) со фторсодержащими углеводородами. Толщина слоя — менее 5 мкм. В плазме образуются очень мелкие частицы, и слой получается плотным и прочным.

Eschenweg, 11, Dahlwitz, Germany

МИ 1-05

Полупроводниковая промышленность гонится за технологиями, которые позволяют создавать все более мелкие элементы. Для проецирования рисунка на подложку литографическое устройство может использовать электромагнитное излучение. Длина волны этого излучения определяет минимальный размер элементов, нанесенных на подложку. Дополнительные улучшения в разрешении более мелких элементов могут быть достигнуты путем нанесения жидкости, имеющей высокий показатель преломления, на подложку во время экспозиции (иммерсионная жидкость). Эффект иммерсионной жидкости заключается в том, что она позволяет визуализировать более мелкие объекты, поскольку экспонирующее излучение в жидкости будет иметь меньшую длину волны, чем в газе. Цель изобретения **СИСТЕМА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЖИДКОСТИ, СПОСОБ И ЛИТОГРАФИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО (пат. US2022397830 (A1) от 15 декабря 2022 г.)** — удержание жидкости на поверхности обрабатываемой

подложки при ее быстром технологическом движении, в частности предотвращение образования пузырьков. Авторы — HUANG YANG-SHAN с товарищем из уникального на сегодня предприятия ASML.
The Netherlands, 5504, Veldhoven, De Run, 6501

МИ 1-06

KUNDRÁT MARTIN из SKODA AUTO, изобретатель **АВТОМОБИЛЬНОГО СКРЕБКА (пат. CZ36727 (U1) от 27 декабря 2022 г.)**, обращает внимание на то, что, ожидая зарядки аккумулятора электромобиля, водителю нечем открыть крышку бутылки, используя только принадлежности автомобиля. Для решения этой проблемы он предлагает в скребке для очистки льда с авто предусмотреть отверстие-открывалку.
tř. Václava Klementa, 869, Mladá Boleslav II, 293 01, Czech Republic

МИ 1-07

В легковых авто в средней части заднего сиденья нередко выдвигается шарнирный подлокотник, в который можно поставить, например, стакан с водой. MACKŮ MICHAL и DORIČÁK RADIM из SKODA AUTO предлагают **АВТОКРЕСЛО (пат. CZ36542 (U1) от 14 ноября 2022 г.)**, в котором вместо подлокотника устроена шарнирная крышка у средней части сиденья, под которой может находиться зарядное устройство и ноутбук.
tř. Václava Klementa, 869, Mladá Boleslav II, 293 01, Czech Republic

МИ 1-08

РАССАСЫВАЮЩАЯСЯ ХИРУРГИЧЕСКАЯ СПИРАЛЬНАЯ ЗАСТЕЖКА (пат. S2023059809 (A1) от 23 февраля 2023 г.). Это винт и гайка для сшивания человеческой плоти, разрезанной хирургом. Винт представляет собой спираль, которую хирург закручивает в одну часть тела, а сверху прижимает гайкой. Со временем крепеж рассасывается. Авторы — ZINITI DONALD, CONIDI JOHN, ROTHBERG MATTHEW из фирмы-производителя медицинского оборудования BARD INC.
1, Becton Drive Franklin Lakes, NJ, 07417, USA

МИ 1-09

Это изобретение — пример использования катушек индуктивности для определения линейного положения объекта. Если поместить катушку индуктивности с известными свойствами в магнитное поле, неоднородность которого известна, то измеряя напряжение на концах такой катушки можно определить ее местоположение с требуемой точностью. Кроме того, можно решать обратную задачу: определять величину изменения поля в точке, где находится катушка индуктивности как датчик. Авторы изобретения **ЧУВСТВИТЕЛЬНАЯ КАТУШКА ДЛЯ ИНДУКТИВНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИНЕЙНОГО ПОЛОЖЕНИЯ И СВЯЗАННЫЕ С НЕЙ УСТРОЙСТВА (пат. US2022397427 (A1) от 15 декабря 2022 г.).** SHAGA GANESH с товарищами из MICROCHIP TECHNOLOGY INCORPORATED патентуют конкретную систему измерения.
2355 West Chandler Blvd., Chandler, Arizona, USA

МИ 1-10

При покраске авто обычно грунтовку наносят на основание и оставляют для частичного отверждения. Затем процесс повторяется до тех пор, пока не будут нанесены все слои. Этот метод можно назвать методом мокрого по сухому. Часто это означает, что можно наносить лишь один слой в день. Мокрое по мокрому: влажные слои наносятся на ранее нанесенные влажные слои. Большинство влажных покрытий не могут быть покрыты вторым влажным слоем на вертикальной поверхности. Существует много проблем, связанных с окрашиванием мокрым по мокрому. Распыляемая жидкость частично проникает в предыдущий влажный слой. Это плохо, если два разных типа полимерных составов, таких как эпоксидные смолы и полиуретаны, используются в последовательных слоях. CALDERONE JOHN DAVID из TESLA INC. предлагает **СОСТАВЫ ДЛЯ БЫСТРОГО НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ ПРИ ОКРАШИВАНИИ АВТО (пат. US2022388374 (A1) от 8 декабря 2022 г.)**, а именно отвердитель, вязкость которого управляется электрически, что предотвращает просачивание последовательно наносимых жидких слоев.
Tesla Road, Austin, TX 78725, USA

МИ 1-11

ВЕНТИЛИРУЕМОЕ КРЕСЛО АВТОМОБИЛЯ (пат. WO2022261131 (A1) от 15 декабря 2022 г). SADOO OLAV с товарищами из TESLA INC. предложил простейшее устройство — жесткое основание с вентиляционными отверстиями, поверх которого лежит слой перфорированного поролона с отверстиями. Воздух через отверстия подает вентилятор.
Tesla Road Austin, TX 78725, USA

Как Lockheed Martin Corporation «копается в мелочах»

МИ 1-12

СИСТЕМУ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ОПЕРЕНИЯ ЛЕГКОЙ ГИПЕРЗВУКОВОЙ РАКЕТЫ (пат. GB2606327 (A) от 2 декабря 2022 г.) придумал THOMAS CHRISTIAN STINNETT. Это периодически повторяющиеся слои сплавов:

- титан-алюминий-ниобий (TiAlNb);
- титан-алюминий-ниобий с добавлением азота (TiAlNbN);
- нитрид титан-алюминий (TiAlN);
- разные сочетания связей титана, алюминия и азота в сплаве (AlTiN);
- соединение титана с азотом (TiN);
- алюминид титана (TiAl).

Толщина каждого слоя около 30 нм. Lockheed Martin Corporation — предприятие, которое более 30 лет назад создало космический носитель для Hubble Space Telescope, работающий до сих пор.

МИ 1-13

МОНОЛИТНАЯ СИСТЕМА РЕАКТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ОРИЕНТАЦИЕЙ (пат. US2023044244 (A1) от 9 февраля 2023 г.). Для ориентации космического корабля в пространстве часто используются небольшие твердотопливные реактивные двигатели, размещенные, например, в носовой части ракеты. При этом используется сложная система управления строго дозированным импульсом реактивной струи в заданном направлении.

Требуемая прочность двигателей ведет к их большой массе. Автор изобретения SCHROEDER WAYNE предложил конструкцию большого количества (сотни) двигателей, образующих, например, цилиндрические соты с радиальным расположением двигателей с точно заданным запасом топлива. При включении каждый двигатель выдает строго определенный импульс реактивной струи в заданном направлении. При этом требуемая прочность конструкции обеспечивается тонкостенными объемными сотами, масса которых меньше классических схем. Предполагаю: такое управление будет полезно/недорого для уклонения защищаемого движущегося объекта от космического мусора, снаряда, метеорита. Такой небольшой, но важный объект хорош не тем, что он быстро летит, а тем, что быстрее всех уворачивается.

МИ 1-14

При несимметричных нагрузках на лопасти взлетающего вертолета в лопастях возникают вредные вибрации. Для их устранения применяют маятниковые амортизаторы в виде тяжелого маятника и спиральной пружины, пронизанной демпфирующим устройством. Такие амортизаторы увеличивают аэродинамическое сопротивление летательного аппарата. В изобретении **НАСТРАИВАЕМЫЙ УЗЕЛ АМОРТИЗАТОРА МАССЫ ДЛЯ ЛОПАСТИ НЕСУЩЕГО ВИНТА (пат. US2022332409 (A1) от 20 октября 2022 г.)** предлагается разместить амортизатор внутри лопасти и предусмотреть возможность перемещения маятника амортизатора вдоль лопасти при изменении ее скорости вращения. Авторы — COX JOHN с товарищами.

МИ 1-15

Крепеж (болты, шурупы, штифты) может создавать недопустимые концентрации напряжений как в самом крепеже, так и в соединяемых деталях и может вызывать деформацию соединяемых деталей. KOPANSKI KRZYSZTOF, автор изобретения **УЗЕЛ КРЕПЕЖА, СНИЖАЮЩИЙ НАПРЯЖЕНИЕ (пат. US2022341468 (A1) от 27 октября 2022 г.)**, предлагает крепеж в виде пары втулок с коническими наружной и внутренней поверхностями. Причем направления уменьшения диаметра конусов этих поверхностей противоположны. Одна втулка туго садится на отверстие одной детали, другая — на второе отверстие. Втулки стягиваются болтом. Соединение деталей такими втулками распределяет передаваемые нагрузки равномерно по диаметру отверстия.

МИ 1-16

СПОСОБЫ ОБРАЗОВАНИЯ КАТЕХОЛОВЫХ КОМПЛЕКСОВ ТИТАНА (пат. SA519400963 (B1) от 6 ноября 2022 г.). Ныне модны слова «электрический аккумулятор». Его разновидность — проточный аккумулятор — начали разрабатывать в Австралии в 80-е гг.: два разных электролита (анодный и катодный — растворы металлических солей) с заданной скоростью омывают с двух противоположных сторон мембрану, обеспечивающую ионный обмен между электролитами. Ныне это самые энергоемкие электрические аккумуляторы.

Количество жизненных циклов заряда/разряда может доходить до 10 000, что равно 20 годам их интенсивного использования.

При необходимости замены ячеек на новые допускается повторное использование электролита, что приводит к существенной экономии материалов. Когда электролит прокачивается в одном направлении, аккумулятор вырабатывает электричество, а когда аккумулятор необходимо зарядить, направление прокачки изменяется на противоположное. Самая же уязвимая часть проточного аккумулятора — корродирующая мембрана.

Авторы изобретения JOHN GOELTZ и MATTHEW MILLARD предлагают новый компонент электролита — катехол титана, который повышает качество такого аккумулятора, а также способы его синтеза.

6801, Rockledge Drive, Bethesda (северо-западный пригород Вашингтона), MD 20817, Lockheed Martin Corporation, USA

О ткачестве

МИ 1-17

Слова «Швейцария» и «качество» — синонимы. В альпийском районе Швейцарии археологи обнаружили поселения, датируемые 5000 годами до н.э., с множеством остатков тканей и ткацкого инструмента. Нынешнее качество основано на многовековом желании швейцарцев жить и трудиться вдали от воинственных племен. Сегодня изобретатель KETTNER CHRISTIAN с товарищами из всемирно известного предприятия RIETER предлагает новое **УСТРОЙСТВО НАТЯЖЕНИЯ ПРЯЖИ (пат. DE102021118859 (A1) от 26 января 2023 г.).** При слабом натяжении нити могут возникнуть дефекты намотки, например петли. В ином случае произойдет разрыв нити. Такие приспособления известны давно. Например, используется датчик для измерения натяжения пряжи, позволяющий компенсировать колебания натяжения. Сложная и громоздкая конструкция устройства — это недостаток: натяжитель управляется отдельным сенсорным блоком, расположенным на расстоянии от натяжителя. Изобретатели предлагают единый блок из двух роликов-натяжителей со взаимным перемещением и встроенный в блок датчик натяжения.

Klosterstrasse, 32, 8406, Winterthur, Switzerland

МИ 1-18

Чехи АНДРЕЙ КОХЛ И ПЕТР ТЕЙНЕР из швейцарской SAURER Czech SRO предлагают **ПРЯДИЛЬНЫЙ РОТОР ДЛЯ РОТОРНОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ (пат. MX2020006281 (A) от 18 декабря 2020 г.).** Суть изобретения — быстрая остановка ротора (его скорость более 10 000 об/мин) при любой неисправности или попытке нарушить защитный кожух. Как токарь/фрезеровщик подобный кожух я делал подмосковному предприятию РУСИТ, конечно без учета швейцарско-чешского опыта. За это мне подарили советский осциллограф, и я был счастлив.

Jugoslávská, 15, 54701, Náchod, Česko

МИ 1-19

Качественное управление уточной нитью — многовековая задачка, обросшая множеством патентов и выдумок древних неугомонных мужиков в помощь крестьянским девам в ответ на их благосклонность. JANKE VOLKER из немецкой DORNIER GMBH LINDAUER предложил **СПОСОБ УДАЛЕНИЯ НЕПРАВИЛЬНО ВСТАВЛЕННОЙ УТОЧНОЙ НИТИ В ВОЗДУШНО-СТРУЙНЫЙ ТКАЦКИЙ СТАНОК (пат. WO2023280510 (A1) от 12 января 2023 г.).** Подача уточной нити в ткацкую область осуществляется с помощью выдувного сопла и нескольких стержневых насадок, расположенных вдоль ряда, образованного нитями основы. Отклонение нитей основы создается с помощью устройства для создания рисунка. Способ обеспечивает автоматизированное, быстрое и надежное удаление дефектной уточной нити.

Rickenbacher Str., 119, 88131, Lindau (Bodensee), Germany

МИ 1-20

DRESSEN JOCHEN из швейцарской SAURER только что предложил **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРИЕМА ВОЛОКНИСТОЙ ЛЕНТЫ И СПОСОБ ФОРМОВАНИЯ ПРЯЖИ (пат. US2023044900 (A1) от 9 февраля 2023 г.).** В целом это сложное и ответственное устройство для воздушного прядения. В нем используется поток жидкости для продвижения волокнистой ленты на основе полиэтиленового замасливателя и преобразование волокнистой ленты в пряжу закручиванием сжатым воздухом. При разделении волокнистой ленты на волокна в фильере часть волокон отделяются от ленты и теряются для пряжи. Потерянные волокна накапливаются у нитеобразующего элемента и ухудшают результат прядения. Изобретатель предлагает недорогое легкомонтируемое устройство устранения описанных недостатков.

Textilstrasse, 9, 9320, Arbon, Switzerland

Очевидно, исполнение всех этих выдумок (и отечественных) возможно на многих ткацких предприятиях. Нужно лишь найти и привлечь молодых инженеров, например из Костромы, для приведения в порядок советских металлообрабатывающих станков на этих предприятиях и нанять толковых токарей/фрезеровщиков.

Александр МОРОЗОВ, к.т.н., рисунки Веры БРЕУС

Правительство направит более 1 млрд руб. на поддержку программы промышленной ипотеки

Свыше 1 млрд руб. будет направлено на поддержку программы промышленной ипотеки — предоставления льготных кредитов предприятиям на покупку недвижимости для промышленного производства. Такое Распоряжение от 27 марта 2023 г. № 716-р подписал Председатель Правительства Михаил Мишустин.

«Это позволит предприятиям получить льготные заемные средства на приобретение производственных площадей в целом в размере более 45 млрд руб., что станет весомой помощью», — цитирует правительственный портал Government.ru Михаила Мишустина, который высказался на совещании с вице-премьерами 3 апреля.

Программа промышленной ипотеки была запущена в сентябре 2022 г. Кредиты в рамках программы выдаются на срок до 7 лет по ставке 5% годовых. Для инновационных технологических компаний ставка составляет 3% годовых. Максимальная сумма кредита — 500 млн руб. Разницу между льготной и рыночной ставками банкам должно компенсировать государство. С учетом выделенных в соответствии с Распоряжением средств общий объем субсидирования программы в 2023 г. превысит 1,3 млрд руб., как пояснили в Правительстве.

В ближайшее время будут подготовлены предложения по расширению параметров промышленной ипотеки. Предполагается, что получить льготный кредит можно будет не только на покупку недвижимости для дальнейшего промышленного производства, но и на строительство, модернизацию и реконструкцию таких объектов.

Производители электроники на российской элементной базе получат приоритет при госзакупках

Производители электроники на российской элементной базе теперь будут иметь преимущество при госзакупках. 27 марта 2023 г. Председатель Правительства Михаил Мишустин подписал постановление № 486, определяющее критерии для предоставления такого приоритета. Об этом информирует правительственный портал Government.ru.

При проведении государственных закупок будет действовать трехуровневый механизм допуска электроники. Наивысший приоритет получит российская техника, работающая на российских процессорах. Она будет классифицироваться как продукция «первого уровня» и иметь соответствующую отметку в реестре Минпромторга.

Если на российской технике установлены компоненты иностранного производства, то она будет считаться продукцией «второго уровня» и станет закупаться только в случае отсутствия предложений по продукции «первого уровня». Полностью иностранная техника определена как продукция «третьего уровня». Предложения о таких поставках будут рассматриваться в последнюю очередь.

Подписанное постановление вступает в силу 20 апреля 2023 г.

Изобретателям станет доступно финансирование под залог прав на ИС

Роспатент совместно с Минэкономразвития России, Правительством Москвы и Банком России запускает пилотный проект по кредитованию московских технологических компаний под залог интеллектуальных прав. Об этом 28 марта сообщил руководитель Роспатента Юрий Зубов на торжественной церемонии открытия 26-го Московского международного Салона изобретений и инновационных технологий «Архимед», как сообщает пресс-служба ведомства.

«Над развитием кредитования под залог интеллектуальных прав работаем по поручению Президента. Задача состоит в отработке механизмов оценки стоимости прав на объекты интеллектуальной собственности, а также в последующей реализации такого актива в случае дефолта должника. Уверен, что отработка механики и проблемных точек позволит масштабировать проект на другие регионы», — обратился к участникам и посетителям конференции Юрий Зубов.

Он добавил, что совместно с Минэкономразвития России, Правительством Москвы и Банком России уже сделаны конкретные шаги для решения задач по отработке механизмов кредитования под залог интеллектуальных прав.

В торжественной церемонии открытия также приняли участие Президент Салона «Архимед» Дмитрий Зезюлин, Президент ЕАПВ Григорий Ивлиев, глава российского представительства ВОИС Павел Спицын, а также делегаты из Китая, Ирана и Сербии.

В индустриальном парке «Руднево» начат выпуск БПЛА

В конце марта в индустриальном парке «Руднево», входящем в **особую экономическую зону «Технополис Москва»,** начат выпуск беспилотных авиационных систем вертолетного типа на базе инновационного центра, о создании которого власти Москвы заявили в ноябре 2022 г. Производство наладила Группа компаний «Аэромакс», которая специализируется на разработке и производстве БПЛА, предназначенных для грузоперевозок и полетов в сложных метеоусловиях, а также для цифровых геоинформационных платформ. По данным Telegram-канала Мэра Москвы, в будущем компания планирует разместить производства еще в трех корпусах «Руднево» и увеличить объемы выпуска продукции. В производственный комплекс вошли конструкторское бюро, цеха для опытного и серийного производства беспилотников, авиационный учебный центр по подготовке персонала, а также полигон для испытания дронов. Вблизи индустриального парка будет создана особая зона свободных полетов — площадью более 100 га и до 500 м высотой. Реализация проекта позволит создать более 2000 новых рабочих мест. Сумма инвестиций составит 5,4 млрд руб.

По данным газеты «Ведомости», помимо производителей БПЛА, в «Руднево» разместится еще около 10 высокотехнологичных предприятий. Среди них: производство оборудования для отбора возобновляемых источников сырья; производство электрических конденсаторов, производство медицинских сканеров, а также производство абсорбирующего белья. Отметим, что рядом возводится огромный комплекс одного из самых высокотехнологичных предприятий нашей страны — компании «Алмаз-Антей».

В парке уже готовы 18 производственных корпусов площадью около 120 тыс. кв. м. Генеральным подрядчиком проекта выступил строительный концерн КРОСТ. «Руднево» должен стать базой с максимально благоприятными условиями для работы высокотехнологичных предприятий.

Победители Салона «Архимед-2023»

С 28 по 30 марта в столице прошел 26-й Московский международный Салон изобретений и инновационных технологий «Архимед-2023». Ряд научно-технических разработок был отмечен золотыми, серебряными и бронзовыми медалями Салона, а также специальными призами. Представляем перечень изобретений-победителей в различных номинациях:

Лучший инновационный проект Салона «Архимед» — «Устройство обвязки колонной с муфтовой высокогерметичной подвеской» (УК ООО «ТМС групп»);

Лучший изобретатель города Москвы — Калинин Сергей Юрьевич (АО «Российские космические системы»);

Лучший промышленный образец Салона «Архимед» — «Космический аппарат «Марафон» (АО «Информационные Спутниковые Системы им. академика М. Ф. Решетнева»);

Лучшее изобретение в интересах Вооруженных Сил Российской Федерации — «Имитатор радиосигналов» (ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» (г. Воронеж);

Лучшее изобретение в интересах предприятий ОПК Российской Федерации представило АО «Швабе» (изобретение в официальном релизе не указывается);

Лучшее изобретение в интересах защиты, спасения и безопасности человека — «Газосигнализаторы серии ИГС-98» (АО «НПО «Поиск», Ленинградская обл., г. Мурино);

Лучшее изобретение в интересах биотехнологий — «Оборудование для ферментации трав, овощей и фруктов, усиливающее активность фермента супероксиддисмутазы» / MegaMED Vegetables and Fruits Herbal Fermentation Equipment that Enhances the Enzyme Activity of Superoxide Dismutase (BIOMED HERBAL RESEARCH CO., LTD, Тайвань);

Лучшее изобретение в интересах дорожной отрасли — «Система для позиционирования железнодорожного подвижного состава при закреплении механизированными устройствами» (АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте»);

Инновационный потенциал молодежи России — «Способ изготовления подложки с экспрессным самоформированием наночастиц для получения спектров гигантского комбинационного рассеяния света» («Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»);

Лучшее изобретение в интересах строительной индустрии города Москвы — «Наномодифицированный высокопрочный легкий бетон на композиционном вяжущем» (авторы: Гришина Анна Николаевна, Иноземцев Александр Сергеевич, Королев Евгений Валерьевич; Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет);

Лучшее изобретение в интересах жилищно-коммунального хозяйства города Москвы — «Способ устранения течей через трещиноподобные дефекты толстостенных металлоконструкций» (Военная академия Ракетных войск стратегического назначения им. Петра Великого» (г. Балашиха, Московская обл.);

Лучшее изобретение в интересах агропромышленного комплекса Российской Федерации — «Способ повышения продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров» (ФНЦ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства РАН);

Лучшее изобретение в сфере информационных технологий — «Личный кабинет читателя ГПНТБ России» (Государственная публичная научно-техническая библиотека России);

Лучшее изобретение в целях защиты государственных интересов — «Способ защиты вычислительных сетей» (Краснодарское высшее военное орденов Жукова и Октябрьской революции Краснознаменное училище им. генерала армии С. М. Штеменко» Минобороны Российской Федерации);

Лучшее изобретение в интересах аэрокосмической отрасли — «Активный малобазовый корреляционно-фазовый пеленгатор» (АО «Особое конструкторское бюро Московского энергетического института»);

Лучший инновационный проект в области социального управления — «Система дистанционного обучения» (ОАО «Российские железные дороги»);

Лучшее изобретение в сфере «зеленых» технологий — «Способ утилизации промышленных стоков предприятия в условиях криолитозоны» и «Способ извлечения алмазов из руд и промпродуктов, а также из хвостов и способ закрепления люминофорсодержащих композиций на поверхности алмазов» (АК «АЛРОСА»);

Лучшее изобретение в интересах обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте — «Комплексные решения для промежуточных шурупно-дюбельных скреплений типа ЖБР» (ОАО «Российские железные дороги»);

Лучшее изобретение в сфере робототехники и искусственного интеллекта — «Прогнозирование временных рядов трафика движения автотранспорта с помощью построенных нейро-

сетей с принципиально новой архитектурой» (Рязанский государственный университет им. С. А. Есенина).

На Международной выставке-конкурсе товарных знаков и наименований мест происхождения товаров «Товарный знак ЛИДЕР» победил проект «Т-55» (Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод»).

Кубок региона «За активную работу по развитию изобретательства и рационализаторства в регионе» получили Администрация Рязанской области, Администрация Краснодарского края и Администрация Тверской области; «Научно-техническое творчество молодежи» — ГБОУ «Школа № 1569 «Созвездие».

Медалями Международной Федерации Ассоциаций Изобретателей (IFIA) награждены: Денис Станиславович Пиотух, начальник отдела по работе с интеллектуальной собственностью ПАО «ОДК-Сатурн»; Ирина Генриховна Струнгис, педагог-организатор ГБОУ «Школа № 1569 «Созвездие».

Гран-при Салона «Архимед 2023», главный приз мероприятия, получили АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» и Всемирная ассоциация изобретательства и интеллектуальной собственности (WIIPA).

Технологию изготовления строительной керамики с добавлением золы предложили ученые НОЦ Н. М. Кижнера

Специалисты Научно-образовательного центра Н. М. Кижнера Инженерной школы новых производственных технологий Томского политехнического университета предложили новую технологию изготовления строительной керамики с добавлением цеолитовой породы и зольных микросфер (отходы сжигания каменного и бурого угля). Такая керамика прочнее обычной и лучше удерживает тепло.

В ТПУ исследование проводится под руководством профессора Татьяны Вакаловой и доцента Инны Реввы. Работа является продолжением исследований по использованию цеолитовых пород в качестве добавки к легкоплавким глинам, регулирующей их технологические свойства.

«Комбинация цеолитовой породы и золосодержащих отходов была предложена впервые. Она оказалась наиболее перспективной для изготовления теплоизоляционной керамики. Все дело в структуре добавок. Цеолитовая порода обладает природной пористостью. Зольные микросферы также представляют собой полые сферические частицы. Чем больше пор, тем лучше характеристики теплоизоляции: поры заполнены воздухом, который плохо проводит тепло», — рассказала Татьяна Вакалова.

Еще одна улучшенная за счет инновационного состава характеристика керамического кирпича — механическая прочность.

«Поры в керамической матрице улучшают теплоизоляционные показатели, но делают материл менее прочным. Мы добиваемся повышенной прочности за счет того, что изделия формуются методом полусухого прессования, когда происходит частичное разрушение зольной сферы и образование остроосколочных фрагментов, армирующих связующую составляющую. Такая структура придает прочность готовому изделию. Цеолитовая порода при обжиге спекается и также вносит свой вклад в повышение прочности. Лабораторные опыты показали, что керамический кирпич, состоящий из композиции зольных микросфер и цеолитовой породы, в 2 раза прочнее кирпича аналогичной плотности из традиционного сырья», — говорит Татьяна Вакалова.

В настоящее время ученые проводят исследования, направленные на получение строительной керамики, в составе которой наряду с золосодержащим сырьем будут использоваться техногенные отходы химико-металлургического комплекса (металлургические шлаки и шламы).

Томский политех в 2024 г. начнет выпуск генераторов изотопа технеция

Томский политехнический университет получил регистрационное удостоверение на разработанные генераторы радиоактивного изотопа технеций-99м как на изделие медицинского назначения. Технеций — самый востребованный изотоп для диагностики онкологических заболеваний и в России, и в мире. Регистрация позволяет вузу начать выпуск генераторов для российских клиник уже в 2024 г. Устройство работает по новой и уникальной для России технологии: при наработке технеция не возникает радиоактивных отходов, исходный продукт можно использовать многократно, все это снижает стоимость подучаемого препарата.

Изотоп технеция широко используется для диагностики в ядерной медицине благодаря его физическим свойствам. Он оказывает сравнительно небольшую лучевую нагрузку на здоровые клетки и ткани человека во время процедуры. Однако в природе технеция-99м не существует, и его необходимо получать искусственным путем.

Технеций-99м является продуктом распада другого изотопа — молибдена-99. Его во всем мире традиционно получают из осколков деления урана-235. В результате помимо изотопа молибдена образуются около тысячи побочных элементов и радиоактивные отходы.

Ученые Томского политеха, работающие на исследовательском ядерном реакторе университета, единственном действующем вузовском реакторе в стране, предложили свою безотходную технологию. Они нарабатывают молибден-99 не из урана, а из молибдена-98, который облучают на реакторе потоком нейтронов, в результате чего других радиоактивных элементов практически не образуется.

«Технеций нужен врачам на регулярной основе. Срок жизни препарата не превышает 24 часов, поэтому для его наработки создаются мобильные генераторы, которые и работают в больницах. Сейчас в России генераторы производят только в одном месте — в Обнинске, в основе лежит урановая технология. Первые работы по созданию новых генераторов по безотходному принципу в Томском политехе начались еще в начале 2000-х. В результате мы разработали как свою экстракционную технологию получения самого препарата на основе технеция (его полное название «Натрия пертехнетат, 99mTc»), так и мобильные установки для его получения, собственно генераторы. Препарат зарегистрирован, мы нарабатываем его на стационарном генераторе на реакторе и успешно поставляем в клиники Сибири. А для использования наших мобильных генераторов в больницах необходимо было получить регистрацию медицинского изделия. Это сложный процесс, он занял 7 лет. Завершить его удалось в том числе благодаря программе «Приоритет 2030», — говорит **начальник производственного отдела радиофармпрепаратов реактора Томского политеха Евгений Нестеров.**

Выглядит генератор как небольшой свинцовый цилиндрический контейнер. Его сердце — это стеклянная хроматографическая колонка. Она заполнена раствором сорбента — оксидом алюминия — с адсорбированным на него радиоактивным молибденом-99. В результате естественного распада из молибдена-99 образуется технеций-99м. А дальше ученый или врач в клинике пропускает через колонку обычный физраствор. Накопленный в колонке технеций смывается, а молибден остается и продолжает генерировать технеций. Полученный радиоактивный раствор используется для диагностики, например, рака костной ткани, щитовидной железы, печени, почек, лимфатической системы.

Активности молибдена в одном реакторе хватает на 2 недели. Затем генератор меняется на новый, а старый «перезаряжается» у производителя, в данном случае — на реакторе Томского политеха. Перезарядка означает, что тот же самый молибден из колонки регенерируется практически полностью (с выходом более 90%), облучается в реакторе и снова загружается в генератор.

«В 2024 г. мы планируем начать выпуск генераторов для российских клиник. Все производство налажено на реакторе Томского политеха, покупаем мы только молибден-98 и сорбент. Производство одного генератора занимает 1 неделю, одновременно мы сможем делать до 200 генераторов. Важно, что наш генератор будет более «мощным» в сравнении с другими аналогами, номинальная активность которых в первый день не превышает 19 гигабеккерелей (ГБк). Наш же можно «зарядить» до 25 ГБк. Этот показатель влияет на количество диагностических процедур. То есть наш генератор позволит проводить на 15–20% больше процедур», — отмечает Евгений Нестеров.

Созданы уникальные установки для производства и сжигания «горючего льда»

Ученые Томского политехнического университета (ТПУ) разработали системы производства нового типа топлива — искусственных газовых гидратов с разным компонентным составом.

Газовые гидраты — это соединения из газа в ледяной и водной оболочке, которые добывают со дна морей и океанов и называют замерзшим топливом будущего, или горючим льдом. Как уточнили в пресс-службе университета, создание эффективной технологии зажигания топлива на их основе позволит применять гидраты при выработке тепловой и электрической энергии, в двигателях различного назначения с минимальным ущербом для экологии, а также при локализации и подавления возгораний.

«Направление газовых гидратов в нашем коллективе начало развиваться в конце 2021 г. За короткий срок нам удалось спроектировать и создать две системы для изготовления искусственных гидратов из метана, пропана, этана, изопропанола, углекислого газа и фреона. Мы работаем с комбинированными составами гидратов с ориентиром на широкую группу приложений. На сегодняшний день наша лаборатория является третьим в России крупным научным центром, где такое производство запущено», — отмечает **руководитель проекта, профессор Научно-образовательного центра И. Н. Бутакова Павел Стрижак.**

Системы, разработанные учеными ТПУ, отличаются механизмами, схемами и сроками производства, а также объемом и свойствами получаемого продукта. Так, в одной из установок гидрат «растет» в ледяном каркасе. Его производство занимает 2–3 суток, а концентрация газа в готовом продукте составляет от 13 до 26% в зависимости от типа состава. Вес одной порции равен примерно 100 г.

Производство гидрата во второй установке занимает 30–40 минут. Он образуется на внутренних стенках устройства. Содержание газа в таком продукте достигает 9-10%, а вес одной порции — 250–300 г.

По словам ученых, для производства гидрата необходимы специальные температурные условия и высокое давление. Для каждого исследуемого учеными Томского политеха газа они разные. Например, для создания гидрата из метана необходима температура до –10С° и давление до 60 бар.

«Следующим этапом наших исследований станет построение собственных режимных карт, которые позволят минимизировать расход газа и риски при производстве. Также мы намерены работать над созданием мультигидратов — гидратов, состоящих из двух или трех газов. Такой продукт можно будет «программировать» — задавать определенные свойства, что позволит увеличить эффективность действия, например, при разделении сложных нефтехимических соединений и тушении пожаров. Результатов подобных исследований в мире пока очень мало, так как стабильно производить соответствующие газовые структуры объективно трудно», — говорит **доцент Исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов ТПУ Никита Шлегель.**

В 2023 г. ученые планируют создать и запустить еще одну установку, на которой можно будет изучать газовые гидраты за счет распыления жидкости. Эта установка позволит уменьшить время производства в 2 раза и при этом увеличить объем, то есть приблизиться к промышленным условиям.

«Помимо блока по производству газовых гидратов, мы создали две установки, которые позволяют проводить исследования по их сжиганию с жидким (керосином, бензином, дизельным топливом, мазутом, смешанными рецептурами) и низкосортным топливом (торфом, отходами углеобогащения и другими). С помощью созданных программно-аппаратных комплексов можно измерить температуру горения, антропогенные выбросы, регистрировать процесс зажигания, время и длительность горения. Созданные системы уникальны, сейчас идет процесс регистрации патентов на них», — добавляет Никита Шлегель.

В будущем ученые планируют разработать цикличную систему по сжиганию газовых гидратов совместно с низкосортным топливом. Она будет способна синтезировать гидрат, диссоциировать его и сжигать с выделением полезных продуктов.

Отметим, что исследовательские работы ведутся в рамках программы Минобрнауки России «Приоритет 2030» и национального проекта «Наука и университеты».

Источник: Пресс-служба Томского политехнического университета

XXVIII Международный форум «Лом черных и цветных металлов-2023»

Международная выставка Moscow International Recycling Expo-2023

5–7 апреля 2023 г.

Круглый стол
«Импортозамещение и технологии»
при поддержке **ВОИР** и **АНО «ЦСИ»**

Организатор Rusmet Rating Agency

Партнеры деловой программы RUS LOM .COM, ЕВРАЗИЯ САПС РЕШЕНИЯ, ЕВРАЗИЯ ОЭЭО РЕШЕНИЯ, M!R expo, SMART RESOURCES

Реклама

Центр международной торговли (ЦМТ)
Москва, Краснопресненская наб., 12

+7 (495) 980-06-08
+7 (964) 799-51-18

lom.rusmet.ru
mir-expo.com

lom@rusmet.ru
info@mir-expo.com

В рамках Международного форума

«Лом черных и цветных металлов-2023»

и выставки

Moscow International Recycling Expo-2023

Круглый стол
по вопросам импортозамещения
и технологического суверенитета
в сфере ломозаготовки и переработки отходов

«Импортозамещение и технологии»

7 апреля 2023 г.

На мероприятии будут представлены передовые отечественные разработки и технологии:

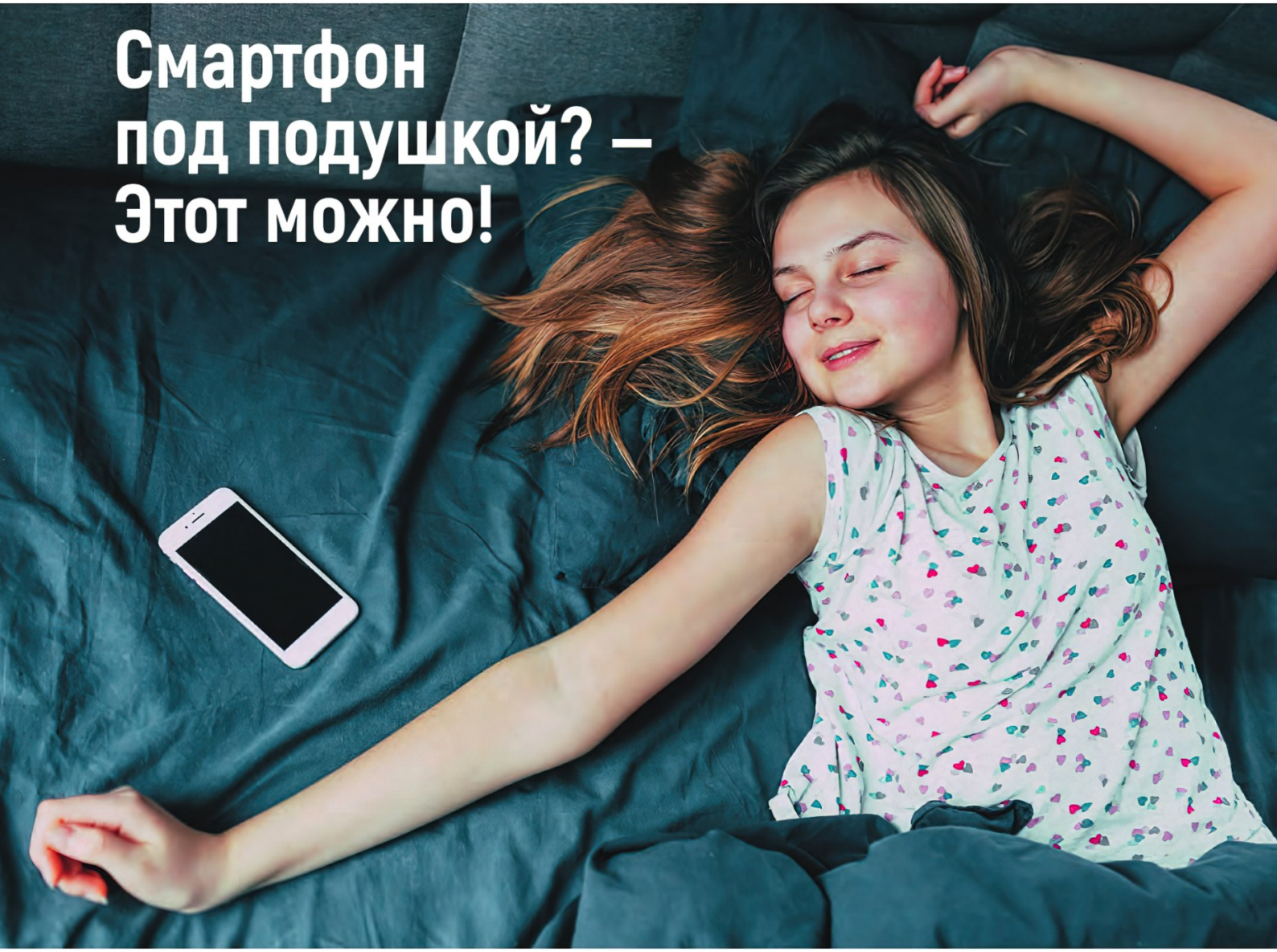
- Наноалмазное гальваническое хромирование для упрочнения металлов;
- Гальваническое обогащение – технология извлечения драгоценных металлов из отходов и отвалов из руды;
- Триботехнические составы «Эфам» для снижения степени износа и восстановления поверхности трения в машинах и механизмах авто- и железнодорожного транспорта, а также в узлах и агрегатах промышленного оборудования;
- Мобильный комплекс для диагностики состояния крупногабаритных автомобильных шин;
- «ЭкоПоинт» – автоматические пункты приема вторсырья (ПЭТ-бутылок, алюминиевых банок и макулатуры);
- Газогенератор на твердом топливе по переработке горючих бытовых и промышленных отходов с получением тепловой и/или электрической энергии;
- Горелка для литьевых печей переплавки лома металлов;
- Оборудование для бережной переработки отходов пластика;
- Изготовление порошков пластичных металлов, технология нанесения металлических покрытий газодинамическим методом;
- Технология измельчения отходов автомобильных и авиационных шин – с возможностью изготовления высококачественных мастик для строительной и дорожностроительной отрасли.

Организаторы:
Всероссийское общество изобретателей и рационализаторов (ВОИР)
и АНО «ЦСИ»

ВОИР Основано в 1932 г. ВСЕРОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ

Центр международной торговли (ЦМТ)
Москва, Краснопресненская набережная, д. 12. Сцена Конгресс-зала, 2 этаж
+7 (499) 444-29-04
ros-voir.ru
info@ros-voir.ru

Смартфон под подушкой? – Этот можно!



Известно, что смартфон не так «страшен» во время периодических коротких разговоров, как при постоянном ношении на теле или нахождении вблизи человека, например во время сна. Излучаемая мощность при этом маленькая, но зато постоянная и долговременная! И если от облучения во время разговора еще как-то можно защититься (сокращение времени разговора, применение гарнитуры hands free), то от рядом лежащего аппарата — нет. Плотность потока электромагнитной энергии (ППЭ) от его постоянного взаимодействия с базовой станцией (БС), так же как и любое электромагнитное излучение (ЭМИ), всегда будет влиять на количество разрывов в единичных и двойных молекулярных цепочках ДНК клеток.

Это показали многие исследования по воздействию сотовых телефонов на ДНК, в том числе и российские (например, Зубарев Ю. Б. «Мобильный телефон и здоровье». — М.: Библио-Глобус, 2020. — 250 с.). В книге, в частности, рассказано об исследовании, проведенном под руководством проф. Ю. Григорьева. В результате него было установлено, что под лучами мобильника погибает около трети куриных эмбрионов. И их гибель мало зависит от уровня ЭМИ. Об опасности ЭМИ, но уже для беременных, там же приводятся сведения от В. А. Овсянникова, профессора Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе. Он отмечает, что одна из причин гибели человеческого эмбриона — влияние ЭМИ. По его оценке, потери по этой причине в г. Санкт-Петербурге достигают 20 000 детей в год!

Ограничения на применение смартфонов некоторыми категориями населения приведены в п. 6.9 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи». И даже изобретенный 20 лет назад, о чем ИР уже писал (ИР № 8-2012, с.11, ИР № 5-2022,

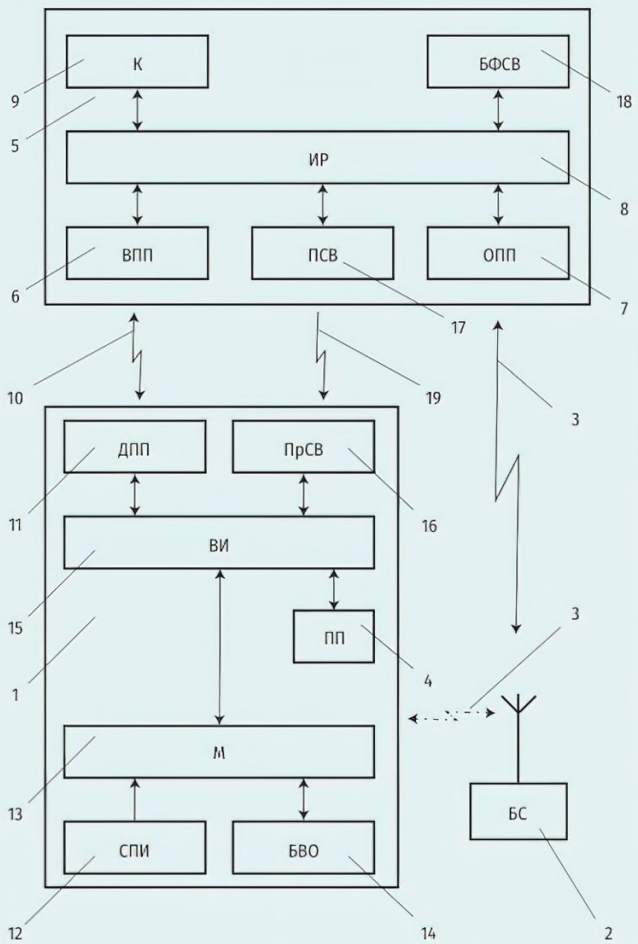


Рис. Функциональная схема устройства:
1 — смартфон; 2 — базовая станция; 3 — поток энергии сантиметровых волн; 4 — приемопередатчик; 5 — ретранслятор; 6 — вспомогательный приемопередатчик; 7 — основной приемопередатчик; 8 — интерфейс ретранслятора; 9 — контроллер; 10 — вспомогательное излучение; 11 — дополнительный приемопередатчик; 12 — средства пользовательского интерфейса; 13 — микропроцессор; 14 — блок включения/отключения; 15 — внутренний интерфейс; 16 — приемник сигнала включения; 17 — передатчик сигнала включения; 18 — блок формирования сигнала вызова; 19 — поток электромагнитного излучения

с. 21), к.т.н. В. Ивановым способ мобильной связи с использованием мобильного ретранслятора не решил до конца этой проблемы — постоянный обмен управляющими сигналами в сантиметровом диапазоне стандарта Wi-Fi между ним и смартфоном все же остался! А появление новых более жестких по влиянию на организм человека стандартов связи 5G и 6G заставило снова обратить внимание на эту проблему (ведь фоновое излучение смартфона в миллиметровом диапазоне может вызвать крайне опасный эффект резонанса с клетками крови).

В результате создано уникальное по своей простоте устройство с нулевой мощностью в ждущем режиме! Это снимает все проблемы с его постоянной эксплуатацией даже детьми и беременными женщинами, которые по понятным причинам особенно нуждаются в ограничении от облучения различными потоками электромагнитной энергии. На абсолютно безвредный смартфон выдан **пат. 2720351 (автор В. Ф. Иванов)**, фактически открывающий обязательное требование к построению всех устройств мобильной связи.

В предложенном изобретателем Ивановым способе смартфон 1 (рис.) связан с БС 2 посредством потока энергии сантиметровых волн (ПЭСВ) 3 или через приемопередатчик (ПП) 4. Это при отсутствии ретранслятора 5. Или через такие входящие в него элементы, как вспомогательный (ВПП) 6 и основной (ОПП) 7 приемопередатчики, подключенные через интерфейс ретранслятора (ИР) 8 к контроллеру (К) 9. Последний выполняет функции блока управления.

Обмен управляющими сигналами в стандарте Wi-Fi производится посредством вспомогательного излучения 10, выходящего из дополнительного приемопередатчика (ДПП) 11 во время использования абонентом средств пользовательского интерфейса (СПИ) 12 (микрофона, фотоприемника, дисплея и сформированных на нем графических кнопок), подключенных к микропроцессору (М) 13. Идея изобретения воплощена посредством всего нескольких элементов, которые к тому же могут быть выполнены программным способом на уже выпускаемых аппаратах!

В смартфоне это блок включения/отключения (БВО) 14 и связанный с ним через внутренний интерфейс (ВИ) 15 приемник сигнала включения (ПрСВ) 16. А в ретрансляторе — передатчик сигнала включения (ПСВ) 17, подключенный к стандартному для всех устройств мобильной связи блоку формирования сигнала вызова (БФСВ) 18. Оба дополнительных элемента — ПрСВ 16, ПСВ 17 — могут использовать любой стандарт беспроводной связи, например Bluetooth, основанный на использовании потока электромагнитного излучения (ПЭИ) 19 в диапазоне частот 2,4–2,5 ГГц.

Сам же принцип действия смартфона 1, связанный с идеей изобретения, сводится, во-первых, к простому выключению ДПП 11 (а значит, и вредного для человека излучения) после истечения заданного времени t ($t > 0$) режима ожидания, заранее установленного в БВО 13. А во-вторых, к его включению после задействования абонентом интерфейса СПИ 12 или после поступления с выхода блока БФСВ 18 вызывного импульса. В обоих случаях команда на включение приемопередатчика ДПП 11 вырабатывается микропроцессором 13 после поступления на него сигнала включения (СВ) из блока 14. Инициализация этого сигнала, в свою очередь, обусловлена поступившим на вход 14 управляющим импульсом или из СПИ 12, или из БФСВ 18 по цепи: К 9, ИР 8, ПСВ 17, ПрСВ 16, ВИ 15, М 13.

Следует отметить, что особенно актуальна защита от облучения для детей, которые, повторяя за беспечными родителями, постоянно днем и зачастую ночью держат смартфон рядом с собой. Причем даже при офлайновой игре обмен управляющими сигналами с базовой станцией, как правило, не прекращается, так как в любую минуту может прийти вызов или СМС. Привлекательным это изобретение должно быть и для компаний-производителей гаджетов. Впервые в мире они могут включать в свою рекламу пункт об абсолютной безвредности смартфона даже при постоянном нахождении аппарата рядом с абонентом!

Ульяна БОРОДИНА

Универсальный автоматический калибратор фруктов и овощей

На международной выставке технологий выращивания, хранения и продажи яблок Interpoma, проходившей в Больцано (Италия) поздней осенью прошлого года, состоялся дебют оригинального автоматического измерительного инструмента, облегчающего работу садоводам и овощеводам.

Рис. 1. Владелец T. R. Turoni Srl Энрико Турони на выставке Interpoma–2022

Данное устройство было выпущено на рынок компанией T. R. Turoni Srl из города Форли (Италия). Компания уже 35 лет предлагает широкий спектр оригинальных технологий и приспособлений для контроля степени спелости, размеров фруктов и овощей как на плантации, так и после сбора урожая. С помощью такого калибратора можно измерять фрукты и овощи быстрее и удобнее, чем другими инструментами, имеющимися на рынке. Настоящее изобретение (**заявка на пат. IT BO20130363 A1***) относится к области измерений большинства фруктов и некоторых видов овощей. Известные «проходные» механические калибры обычно состоят из алюминиевых пластин со сквозными калиброванными отверстиями, которые соответствуют различным размерам плодов (рис. 2). Недостатки подобных «проходных» калибров:

- необходимо задействовать обе руки оператора;
- невозможно запоминать выполненные замеры;
- неудобно измерять фрукты или овощи, которые еще растут на дереве или грядке.

Рис. 2. «Проходной» калибратор (карманный комплект из 13 алюминиевых пластин с отверстиями диаметром от 30 до 90 мм)

Есть и другие измерительные устройства, снабженные телекамерами и процессорами и способные на основе правильно обработанных изображений оценивать диаметр каждого плода, который перемещается, например, на ленточном конвейере. Но такие электронные устройства обычно стационарные и не подходят для ручного использования. Кроме того, в них используются сложные и дорогие датчики.

Существует и универсальный калибратор на палке — видоизмененная измерительная рулетка (рис. 3). При перемещении движка петля затягивается вокруг плода, а на шкале, нанесенной на палку, можно увидеть значение измеренного диаметра. Диапазон измеряемых диаметров — от 25 до 95 мм. Его достоинства — простота и дешевизна, а недостатки — работа только двумя руками и невозможность запоминания полученных замеров.

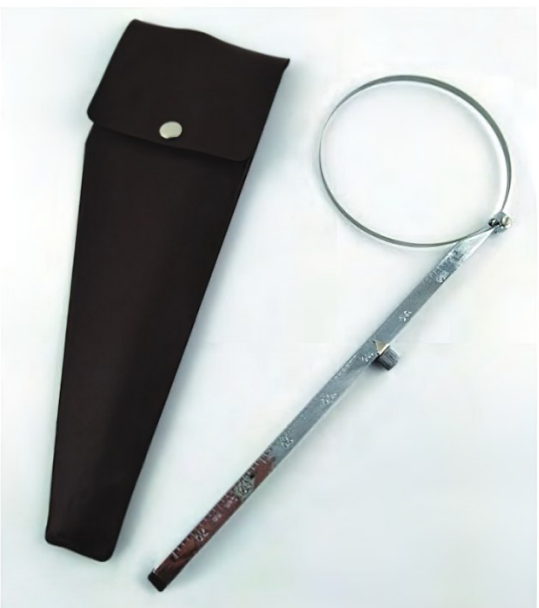


Рис. 3. Универсальный калибратор на палке

Мобильное ручное устройство для измерения плодов (**завка на пат. IT BO20130363 A1**) имеет простой и интуитивно понятный в использовании интерфейс. Его изобретатель, имя которого мы раскроем позже, также исходил из следующих условий:

- устройством можно пользоваться одной рукой и измерять плоды в широком размерном диапазоне;

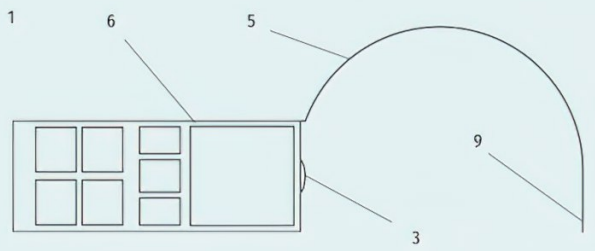


Рис. 4. Универсальный калибратор по **заявке на патент IT BO20130363 A1:**
1 — устройство для измерения фруктов; 3 — ультразвуковой датчик расстояния; 5 — гибкая металлическая лента; 6 — корпус устройства; 9 — упор

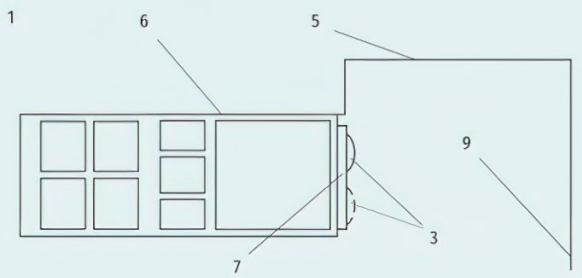


Рис. 5. Вариант универсального калибратора для прецизионных измерений с одним датчиком:
1 — устройство; 3 — датчик; 5 — гибкая металлическая лента; 6 — корпус; 7 — исполнительный привод; 9 — упор

- устройство способно запоминать полученные результаты и затем представлять их записанные средние арифметические значения на дисплее;
- устройство обеспечивает точные измерения при использовании недорогой элементной базы;
- устройство способно измерять плоды на каждом этапе логистической цепочки, то есть на плантации (еще на дереве!), во время сбора урожая, транспортировки, хранения на складе и на прилавке магазина.

Ниже приведены чертежи из описания к этой заявке с пояснениями работы универсального калибратора и ряда вариантов его исполнений. Согласно настоящему изобретению устройство 1 для измерения фруктов F содержит (рис. 4) корпус 6 (предпочтительно таких размеров и веса, чтобы сделать его переносным), оснащенный средствами управления типа программируемого микропроцессора с памятью и снабженный пользовательским интерфейсом с дисплеем и клавиатурой, которые соединены со средством управления; ультразвуковой датчик 3 расстояния, соединенный со средствами управления для подачи в рабочем состоянии данных о текущем расстоянии объектов, предметов или фруктов от самого датчика; гибкую металлическую ленту 5 в форме букв С или Г, один конец которой прикреплен к корпусу 6; упор 9, расположенный на конце ленты 5 напротив корпуса 6.

В рабочем положении датчик 3 и упор 9 ленты 5 находятся на заранее определенном расстоянии или сообщаются с устройством через пользовательский интерфейс. В этом состоянии плод, диаметр которого необходимо измерить, помещают между датчиком 3 и лентой 5. Средство управления вычитает из известного расстояния между датчиком и упором 9 расстояние между указанным датчиком и плодом, оценивая поперечный диаметр плода. Средство управления может включать в себя алгоритмы, способные получать по разности расстояний или по диаметру полезные данные, например окружность, радиус, объем и т.д., для различных типов фруктов, которые пользователь может дополнительно задавать через интерфейс.

Изобретение также предусматривает, что средства управления могут включать в себя алгоритмы, позволяющие измерять расстояние между упором 9 ленты 5 и датчиком 3 посредством последнего. Эта калибровка может выполняться автоматически при включении устройства и/или по команде пользователя. Калибратор может выполнять однократное или многократное измерение, например в быстрой последовательности, а расстояние между датчиком и плодом — получать с помощью методов усреднения или отбрасывания крайних значений. Среднее арифметическое показание более надежно, нежели полученное при однократном измерении.

Автор патентует и вариант прибора. В условиях измерения устройством, когда плод F находится в контакте с упором 9 и обращен к датчику 3, средство управления приводит в действие исполнительный привод 7, который переводит датчик 3 для выполнения одного или нескольких измерений во множестве положений датчика 3 между двумя крайними позициями. На основе упомянутого множества однократных или множественных измерений средство управления более точно оценивает диаметр или другие характеристики плода даже в случае неточного позиционирования последнего или других отклонений. Устройство может содержать комплект сменных лент 5, каждая из которых снабжена соответствующей насадкой для съемного соединения, закрепленного на корпусе 6.

Лента 5 и корпус 6 могут быть снабжены кодами и соответствующим считывателем. Например, средство отсчета может быть снабжено выступами, кодирующими размерные характеристики и активирующими ре-

Рис. 6. Измерение диаметра апельсина с помощью универсального автоматического калибратора (полученный результат отображается на дисплее)

левантные комбинации микропереключателей корпуса. Патентуется еще несколько модификаций устройства, что отражено в дополнительных пунктах формулы изобретения. В качестве альтернативного решения изобретение предусматривает использование радиочастотной идентификации, связанной с лентой 5, и соответствующего запросчика-считывателя, соединенного со средством управления, для сообщения заранее определенного расстояния упора 9 от ленты 5, которая закреплена на корпусе.

Основные технические характеристики универсального автоматического калибратора:

- диапазон измеряемых диаметров — 40–100 мм;
- материал корпуса — ударопрочная пластмасса;
- материал гибкой ленты — сталь;
- шаг измерений — 1 мм;
- точность измерений — ±1 мм.

В заключение осталось лишь раскрыть некую интригу, состоявшую в том, что изобретатель представленного универсального автоматического калибратора — владелец компании T. R. Turoni Srl Энрико Турони, а розничная цена этого инструмента составляет 39 евро.

** Код А1 после номера опубликованной заявки означает, что данное техническое решение по результатам выполненного патентного поиска обладает мировой новизной и может быть признано изобретением с последующей выдачей охранного документа (прим. ред.).*

Вадим АНИСКИН

Защита от дурака – гарантия надежности?

Поговорим о тяготах конструирования, внеся оптимистическую ноту в финал авторского монолога… Прежде чем «прорисовать» деталь или узел, пусть даже такие простые и привычные в машиностроении, как гайка и информационная табличка, конструктор тщательно, под разными углами продумывает все аспекты «жизненных» этапов своего детища — от текущего конструирования до утилизации включительно. Разумеется, не забывая о ее назначении и пожеланиях заказчика, сформулированных в техническом задании и технических требованиях.

На совести инженера-конструктора, прежде всего, обеспечение работоспособности, надежности, долговечности, безопасности (технической, экологической и др.), экономичности, эргономичности, технической эстетики и т.д. Он просчитывает, проигрывает, анимирует электронными средствами из приложений к конструкторским компьютерным программам будущее изделия в статике и динамике. А также всего и всех, имеющих к этому изделию отношение. В перечне свойств изделия — его надежность. Так давайте о ней! «Простые изделия» — гайка и информационная табличка на ней (это по ГОСТ, а в производственном обиходе сленговые варианты названия «шильда», «шильд», «шильдо»).

Вот и готовый жизненно-правдивый пример из авторской практики внедрения этих деталей в узлы новых железнодорожных вагонов! А удовлетворительная надежность, в свою очередь, невозможна без учета пресловутого «человеческого фактора». Любое устройство нуждается в ЗАЩИТЕ ОТ ДУРАКА (**пат. 2789559, 2023 г.**). Как это? «Элементарно, Ватсон!»

Но прежде привлечем к обсуждаемой проблеме и российских «гуманитариев-правополушарников» привычными их слуху и восприятию частушками — циклом «Сказания о Шильдо».

1
В табличке — о товаре от… и до…
«Шильда» ли,
«шильд»,
безродное «шильдо»…
Хоть «хренью» назовите вы деталь!
Извольте грамотно
крепить ее на сталь.

2
Шильду заклепками — на гайку,
Читайте, кто ее творец!
Но если шильда
не впотайку,
От гайковертов ей капец…

3
По путям с ключом иду
Раскурочивать шильду.
Подхожу к талрепу… Глянь!
Ши́льда спряталась под грань.

4
Шильд и Шильда́
зашли к Шильдо́
В тоске и всуе жизни плоской,
Приняв по 200 граммов до
И притащив
пузырь «Московской»,

Батон и жареный минтай
В кастрюльке
с крышкой без эмали…
Все трое
спрятались впотай,
Дабы извне не донимали.

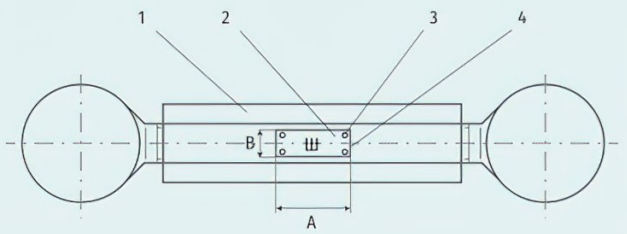


Рис. 1. Фрагмент тяги торсионного стабилизатора с удлиненной шестигранной гайкой в составе талрепа, в горизонтальном (нерабочем) положении, с паспортной табличкой, вид на табличку в плане:
А и В — длина и ширина пластины таблички; Ш — условное обозначение надписи (паспортных данных) на лицевой поверхности таблички; 1 — гайка; 2 — паспортная табличка; 3 — головки элементов крепления таблички; 4 — углубление в гайке под табличку

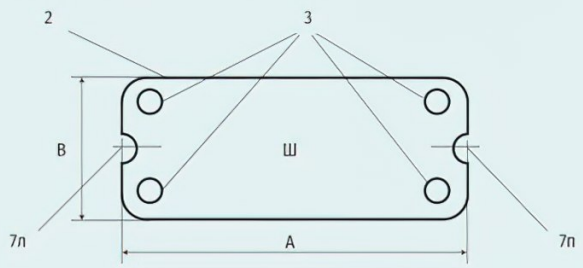


Рис. 3. Паспортная табличка с элементами ее крепления на изделии, укрупненный фрагмент продольного разреза наконечника, частный случай с посадочной кольцевой канавкой в корпусе наконечника, вид в плане:
А и В — длина и ширина пластины таблички; Ш — условное обозначение надписи (паспортных данных) на лицевой поверхности таблички; 2 — табличка; 3 — головки элементов крепления таблички; 7 — выборка (левая 7л или правая 7п)

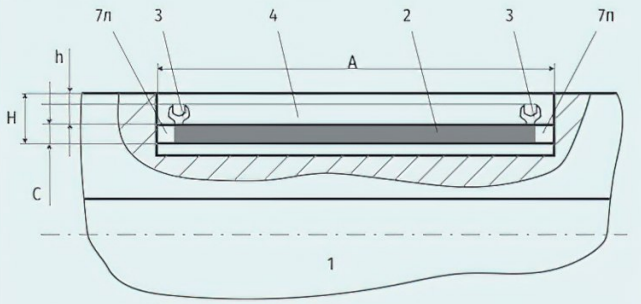


Рис. 2. Фрагмент гайки с местным разрезом по устройству взаимосвязи «табличка — изделие», вид на пластину сбоку:
А и С — длина и толщина пластины таблички; Н — глубина углубления в гайке под табличку; h — гарантированный зазор (наружной плоскостью грани гайки и лицевой стороной таблички); 1 — гайка; 2 — табличка; 3 — головки элементов крепления таблички; 4 — углубление в гайке под табличку; 7 — выборка (левая 7л или правая 7п)

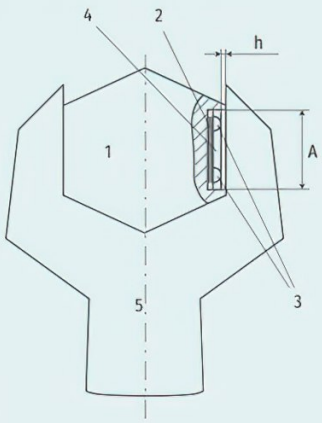


Рис. 4. Схема взаимодействия гаечного ключа с шестигранной гайкой в месте расположения таблички, с местным разрезом устройства взаимосвязи «табличка — гайка»:
А — длина пластины таблички; h — гарантированный зазор и, соответственно, замкнутый зазор между головками крепежа таблички и губкой гаечного ключа; 1 — гайка; 2 — табличка; 3 — головки элементов крепления таблички; 4 — углубление в гайке под табличку; 5 — гаечный ключ под размер гайки

Предлагаемое техническое решение на уровне изобретения относится к области машиностроения, конкретно — к размещению паспортных табличек (шильдо, шильдов, шильд, шильдиков) на металлических и других изделиях, в частности на гайках талрепов тяг стабилизаторов поперечной устойчивости кузова железнодорожных вагонов, а также безрельсовых транспортных средств. Согласно Википедии, «паспортные таблички (таблички на устройства; шильдо, шильды, шильдики) применяют для этикетирования товаров фирменного изготовления, в том числе железнодорожного транспорта, автомобилей, станков, промышленного оборудования, инструмента и т.д. На паспортную табличку в основном наносят надписи или изображения, например товарный знак изготовителя, краткие адресные сведения: наименование, марку, тип продукции, серийный номер, дату изготовления, название или логотип завода-изготовителя и его контактные данные. На шильдик также могут наносить дополнительные сведения: название страны, в которой было произведено изделие, краткие технические характеристики, номер нормативно-технического документа и т.д. Таблички бывают твердые и гибкие; постоянные, съемные, переносные. В отличие от простой надписи, паспортная табличка имеет объем, а по сравнению с бумажной этикеткой или наклейкой она обладает большей стойкостью и прочностью».

Взаимосвязь таблички и маркируемого ею изделия относится к устройствам (конструкциям с набором определенных конструктивных признаков). Как правило, паспортную табличку с элементами ее крепления к изделию устанавливают поверх детали, на ее грани (лыске) как плоском участке внешней видимой поверхности. При этом она возвышается над указанной поверхностью, образуя ее положительный (наружу) рельеф. Даже если пластина тонкая, а головки элементов крепления (винтов, заклепок) невелики. В новом проекте ПРС.106.10 для подвижного состава разработчик-производитель стабилизаторов (ООО «ПетроРемСтрой», г. Санкт-Петербург) предусматривает установку паспортной таблички на грань указанной шестигранной гайки со стороны визуальной доступности для человека, находящегося сбоку вагона напротив стабилизатора. Поскольку это необходимо по устоявшейся практике поставок и эксплуатации.

Велика вероятность механических повреждений таблички (стирание надписи, царапины и др.) и головок элементов ее крепления гаечным ключом при откручивании, закручивании и регулировке длины тяги, главным

Рис. 5. Пример информационной таблички к тяге торсионного стабилизатора вагона

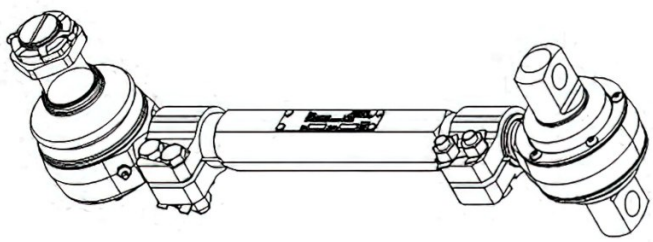


Рис. 6. Пример расположения информационной таблички на грани гайки-стержня талрепа тяги торсионного стабилизатора вагона

образом обслуживающим персоналом, в отношении которого «никто не отменял» проявления «человеческого фактора» (действия несознательного характера, но продиктованные уровнем образования, менталитетом, образом жизни, безответственностью и равнодушием). Таким образом, изделие с таким устройством взаимосвязи не будет соответствовать требованиям по надежности и долговечности. Вращая гайку гаечным ключом в порядке монтажа, демонтажа талрепа, контроля соединения его резьбовых деталей, регулировок и т.д., такой работник может особо не задумываться над сохранностью таблички, оказавшейся под губкой гаечного ключа.

Отсюда и появилось техническое решение по предотвращению таких событий, улучшению технико-эксплуатационных характеристик (ТЭХ) изделия за счет сохранности паспортной таблички при эксплуатации. Сущность изобретения раскрывается в приведенных ниже примерах (рис. 1–4). Устройство взаимосвязи паспортной таблички и изделия, снабженное граненой гайкой, содержит: во-первых, гайку 1 (на примере удлиненной гайки с разнонаправленными резьбовыми участками на ее концах под ответные резьбы наконечников тяг торсионного стабилизатора бокового наклона кузова железнодорожного вагона) в составе изделия (тяги упомянутого стабилизатора), выполненную по меньшей мере с двумя гранями; во-вторых, паспортную табличку 2 на это изделие (длиной А, шириной В и толщиной С), выполненную в форме плоской пластины с нанесенными на ее лицевую сторону надписью или изображением (условно на иллюстрациях — Ш) и установленную на плоском участке поверхности этого изделия посредством крепежных элементов (винтов или заклепок) со скругленными головками 3. Табличка 2 с головками 3 ее крепления к изделию установлена впотай в углублении 4 с равномерной глубиной Н, предусмотренном для этого на грани гайки 1, при его ширине (величиной В с установленным припуском на посадку) меньше ширины грани гайки 1.

В примере гайки 1 по рис. 1 (с одинаковым поперечным сечением по всей длине гайки) углубление 4 выполнено на середине длины гайки 1; в примере гайки 1 с центральной «шейкой» (здесь не показана) — на одной из пары частей.

В частности, гайка 1 и табличка 2 выполнены металлическими (преимущественно из алюминиевого сплава). Гайка 1 изделия может быть выполнена в виде граненого стержня талрепа тяги (рис. 1), либо шестигранной (рис. 1, 2, 4), либо цилиндрической с двумя оппозитными гранями-лысками. В пластине таблички 2 есть по меньшей мере одна боковая выборка 7 (показан пример с двумя симметричными выборками 7л и 7п), преимущественно полукруглая сквозная (рис. 1, 2), для инструментального извлечения таблички 2 из углубления 4 в гайке 1. Углы пластины таблички 2 и соответствующие углы углубления скруглены по установленным припускам на посадку (см. рис. 1, 2). Если в процессе монтажа, эксплуатации (инструментальных регулировках длин тяг) и демонтажа вращают гайку 1 гаечным ключом 5 с ее охватом слева или справа от таблички 2, то это «плановая технология» сборочных, разборочных и регулировочных работ и проблем нет.

Если захватили и вращают гайку 1 над табличкой 2, то и в этом случае проблем, связанных с возможностью механических повреждений таблички 2 и головок ее крепления, тоже не возникнет (см. рис. 4) благодаря гарантированному зазору h. При монтаже и особенно при демонтаже таблички 2 используют выборку 7. Запланировано включение представляемого изобретения в техническую документацию, разрабатываемую ООО «ПетроРемСтрой» (ООО «ПРС») для создания двухэтажных пассажирских вагонов мод. 61-779.

Пример разработанной для проекта ПРС.106.10 паспортной таблички («шильды») на тягу (рис. 5): «Пластина из листа АМг6М-0,8, ГОСТ 216301-76, размер 103×25×0,8 мм, четыре отверстия по углам диаметром 4,5 мм, радиус скругления углов 4 мм». Товарный знак ООО «ПРС» и надпись «Тяга ПРС.106.10.500 ТУ 30.20.40-005-80525231-2022, № [место], Дата [место], EAC (изображение и надписи произведены методом плоской печати)». Пластину устанавливают на изделии посредством четырех стандартных заклепок или винтов с полукруглой головкой.

Таким образом, предложено техническое новшество, решающее поставленную задачу. Использование таких наконечников тяг позволит защитить надпись и изображение на табличке, а также головки ее крепежных элементов от механических воздействий гаечного ключа при эксплуатационной закрутке, откручивании гайки и ее вращении при регулировке длины тяги за счет полностью заглубленного положения таблички с элементами ее крепления к гайке с гарантированным зазором до губки гаечного ключа. И уже никакой условный «дурак» не страшен! Останется лишь неразгаданной загадкой, по каким первичным признакам информационной таблички «шильдоведы» различают таблички мужского рода (шильд), женского рода (шильда) и таблички «трансгендеры» (шильдо).

Сергей ПАВЛОВ,
Александр СЕМЕНОВ, к.т.н.

Надувной тренд

Авторы предлагают многофункциональное снаряжение для мигрирующего контингента (туристов, беженцев, командированных) — надувной рюкзак-шезлонг-коляску (пат. 2784562, 2022 г.)

Что мобильному гражданину или лицу без определенного гражданства на вокзале и в аэропорту в ожидании вожделенной посадки (в смысле в транспорт) «не так»? Оказывается, жестко, неэргономично, некомфортно. Не то что на полу, но и на скамье (тому, кто успел).

Что предлагают легкая промышленность и частный сектор?

Читатель, наверное, выбрал бы складной туристический комплекс, транспортируемый человеком, в котором есть и кофр, и матрац [Мое хоббі — туризм. Як правильно складати та налашткувати рюкзак. — http://tourdevorskla.blogspot.com/2015/06/blog-post.html?m=1]. Тем более что источник информации как никогда актуален. В изделии матрац выполнен однородным поролоновым, односекционным, сворачиваемым, он съемно прикреплен охватывающими его лямками к нижней части вещевой емкости, с возможностью компактной транспортировки. При этом колесики, характерные для кофров, отсутствуют, а для придания матрацу формы для сидячего или полулежачего положения требуются подложки соответствующих форм и размеров.

Но уже после первых суток ожидания подвижного состава или реактивного лайнера читатель «в полный рост» прочувствует в изделии:

- неприспособленность для качественного и относительно безопасного отдыха, возможности длительно сидеть или лежать из-за отсутствующих в комплексе подложек;
- вероятность хищения носимого имущества во время сна владельца;
- непредусмотренность транспортировки подручными средствами людей с возникшими проблемами в самостоятельной двигательной способности и детей;
- отсутствие колесиков, облегчающих транспортировку с опорой на грунт/пол.

Говоря техническим языком, без эмоций, все это обусловливает недостаточность технико-эксплуатационных возможностей такого комплекса для путешествий как формы активного отдыха или вынужденной миграции.

Возможная альтернатива

Альтернативой тому, что продается или лежит на складах, может послужить описываемый ниже «складной туристический предмет, транспортируемый человеком», свежезапатентованная в России разработка

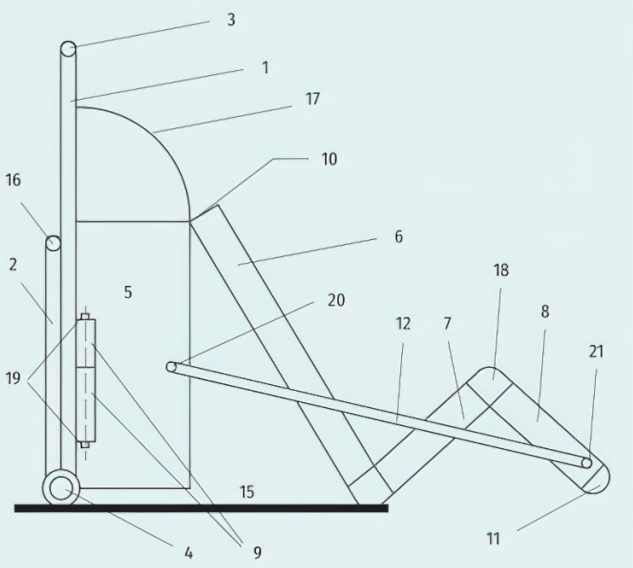


Рис. 1. Устройство при сложенном каркасе и шезлонгообразно разложенном надутом четырехсекционном матраце, вид сбоку:
1 — основная часть каркаса; 2 — дополнительная (поворотная, откидная) часть каркаса; 3 — ручка; 4 — колесики; 5 — вещевая емкость; 6, 7, 8 — первая, вторая и третья воздушные камеры матраца; 9 — средство заполнения камер матраца воздухом под давлением (пневмонасос); 10, 11 — передний и задний узкие торцы матраца; 12 — стяжные лямки (левая и правая); 15 — пол/грунт; 16 — шарнир взаимосвязи частей 1 и 2; 17 — задняя верхняя стенка дополнительной вещевой емкости; 18 — четвертая воздушная камера матраца; 19 — гнездо для пневмонасоса велосипедного типа; 20, 21 — передний и задний фиксирующие элементы лямки 12

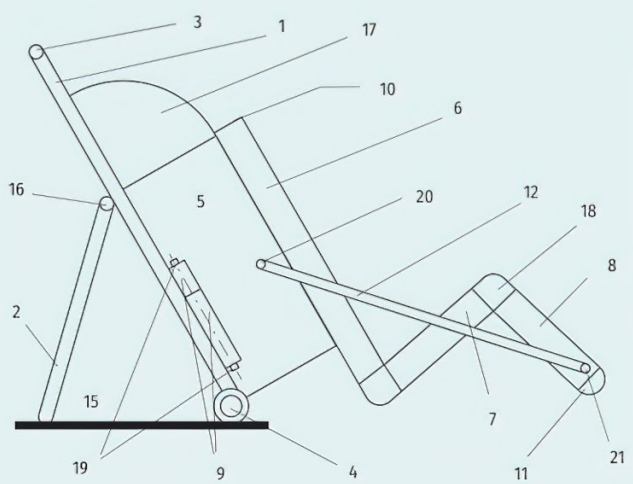


Рис. 2. Устройство при разложенном λ-образном каркасе и шезлонгообразном матраце (без опоры на пол/грунт), вид сбоку (номера позиций, как на рис 1)

(пат. 2784562). Комплекс содержит (рис. 1–5) складной, состоящий по крайней мере из двух шарнирно взаимосвязанных частей — основной 1 и дополнительной (поворотной, откидной) 2 — каркас с ручкой 3 (на частях 1 и 2) с закрепленными на основной части разнесенными по ширине каркаса колесиками 4 (внизу по бокам) и ве-

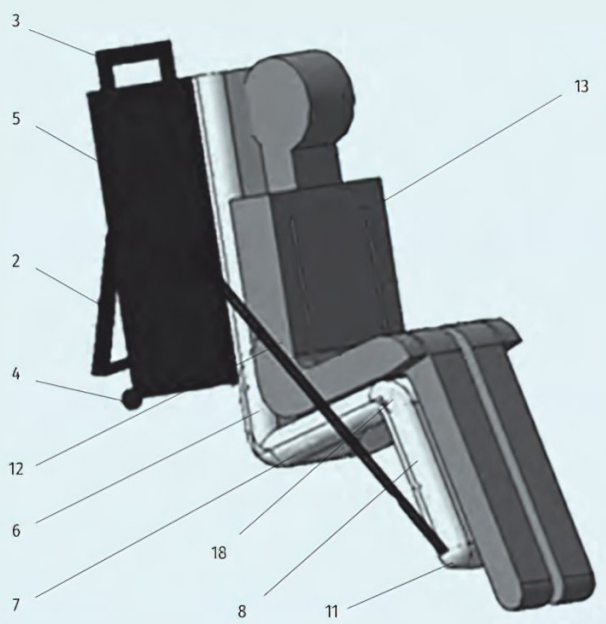


Рис. 3. 3D-изображение компьютерной модели устройства в режиме отдыха человека на шезлонгообразно разложенном надутом матраце с опорой на грунт и в «подголовник», вид боку:
3 — ручка; 4 — колесики; 5 — вещевая емкость; 6, 7, 8 — первая, вторая и третья воздушные камеры матраца; 10, 11 — передний и задний узкие торцы матраца; 12 — стяжные лямки (левая и правая); 13 — человек

Рис. 4. 3D-изображение компьютерной модели устройства в режиме транспортировки человека другим человеком посредством заявляемого устройства с опорой на колесики, общий вид:
3 — ручка; 4 — колесики; 5 — вещевая емкость; 6, 7, 8 — первая, вторая и третья воздушные камеры матраца; 10, 11 — передний и задний узкие торцы матраца; 12 — стяжные лямки (левая и правая); 14 — человек-«ассистент»; 18 — четвертая воздушная камера матраца

щевой емкостью 5. Вместе они образуют кофр или рюкзак-кофр, а также складной эластичный матрац. Последний — с узкими и длинными торцами и возможностью его размещения в транспортном положении на вещевой емкости 5. Матрац удобно раскладывается для отдыха сидя, полулежа или лежа.

Вещевая емкость 5 выполнена по меньшей мере с одним вещевым отделением в форме, близкой к параллелепипеду. Матрац надувной, преимущественно трехкамерный, с продольным последовательным расположением камер 6, 7, 8, снабжен средством 9 заполнения камер 6–8 воздухом под давлением. Он съемно прикреплен первым узким торцом 10 к верхней части вещевой емкости 5, а вторым узким торцом 11 разъемно связан посредством боковых стяжных лямок 12 с боковыми стенками вещевой емкости 5. Можно из матраца соорудить шезлонг. При этом секции 6–8 матраца будут спинкой (6), сиденьем (7) и основанием (8) соответственно, с дополнительной возможностью транспортировки сидящего на разложенном таким образом матраце человека 13 (взрослого или ребенка) другим человеком 14. Весь комплекс можно буксировать за ручку 3 на колесиках 4 (рис. 4, 5).

Улучшению комплекса нет границ. Например, дополнительная (поворотная) часть 2 каркаса шарнирно (шарнир 16 с поперечной горизонтальной осью) может быть прикреплена к основной части 1 каркаса в средней части по длине последней, она выполнена с возможностью фиксации в трех положениях, включая убранное нижнее (рис. 1), разложенное верхнее (не показано) и промежуточное (рис. 2, 3). Последнее — с приданием каркасу λ-образной конфигурации в продольном вертикальном сечении.

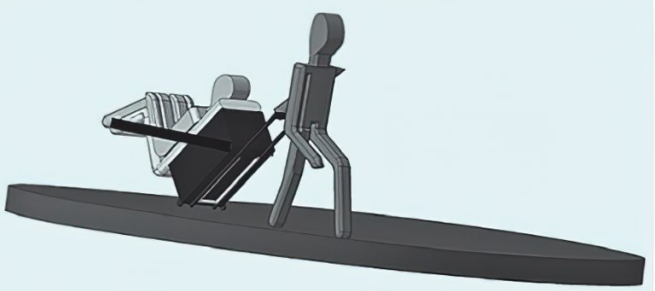


Рис. 5. 3D-изображение компьютерной модели устройства в режиме транспортировки человека другим человеком с опорой на колесики, вид спереди справа

Над вещевым отделением 5 можно предусмотреть дополнительное вещевое отделение с округлой выпуклой в продольном вертикальном сечении задней верхней стенкой 17 в качестве подголовника для сидящего на разложенном матраце человека 13. На стыке второй 7 и третьей 8 камер матраца можно добавить четвертую секторную воздушную камеру 18 с индивидуальным клапаном. В качестве средства 9 заполнения камер 6–8, 18 воздухом под давлением используется поршневой на-

сос велосипедного типа, который установлен в походном положении в предусмотренном для этого гнезде 19 на основной части каркаса (рис. 1, 2). Предусмотрен поясной ремень безопасности, прикрепленный слева и справа основной части 1 каркаса.

При этом либо в качестве упомянутого поясного ремня безопасности используют часть стяжных лямок 12 с элементами 20, 21 их взаимосвязи с другими частями комплекса, либо упомянутый ремень безопасности делают с возможностью поясного охвата выборочно человека 13, транспортирующего комплекс в режиме рюкзака, или человека 13 на матраце, транспортируемого другим (14). В простейшем частном случае матрац выполнен с одной общей надувной камерой, объединяющей упомянутые камеры 6–8, 18, с возможностью формообразования шезлонга под конкретную фигуру человека 13.

Как использовать комплекс

В исходном, транспортном состоянии матрац сдут (сдуты все его камеры 6–8, 18) и компактно сложен, прилегает к поверхности вещевой емкости 5 и зафиксирован относительно нее (5) или непосредственно основной части 1 каркаса. Для организации удобного относительно продолжительного отдыха (в том числе сна) в зале ожидания или иных подобных условиях сидя или полулежа каркас трансформируют в λ-образную устойчивую конфигурацию в продольном вертикальном сечении, лямки 12 расфиксируют, матрац расправляют и надувают средством 9 заполнения его камер 6–8, 18 воздухом. Предварительно лучше соединить лямками 12 вещевую емкость 5 (или непосредственно основную часть 1 каркаса) со свободным концом 11 матраца так, чтобы в надутом состоянии матрац приобрел шезлонговую форму в продольном вертикальном сечении, с опорой стыка второй 7 и третьей 8 камер и узкого торца 11 в пол 15 или в вывешенном состоянии, как на рис. 1.

Человек садится в такой шезлонг с опорой спиной через первую камеру 6 матраца в заднюю (наружную) стенку вещевой емкости и (по желанию в примере с дополнительной вещевой емкостью) с опорой затылком на поверхность 17 этой емкости, выступающей в качестве подголовника (рис. 2, 3). При этом отдых эргономичен, а хищение вещевой емкости проблематично даже при спящем человеке 13 (но возможно вместе со спящим). Естественно, не исключена и главная опция использования матраца по его прямому назначению — с полным отсоединением его.

Необычным режимом будет транспортировка временно потерявшего подвижность человека 13 или 14 на матраце в конфигурации шезлонга другим человеком за ручку 3 в верхнем или нижнем положении дополнительной части 2 каркаса. При этом каркас на колесиках 4 и с вещевой емкостью 5 выступает в качестве своеобразного посредника (рис. 4, 5). Для лучшей фиксации транспортируемого человека лямки 12 или дополнительные ремни сцепляют между собой с его поясным охватом. Нежелательная, в общем-то, опора матраца на грунт 15 допустима в условиях экстремальности такой ситуации и оправдывается непродолжительностью такого режима. При большем поджиме лямок 12 и относительно небольшом весе человека (ребенка) возможно избежать указанного нежелательного при транспортировке контакта матраца с грунтом (рис. 2). Допускается также еще одна опция: транспортировка ребенка на матраце в «детском» его варианте — не с опорой колесиками 4 на грунт, а в режиме рюкзака (не показано).

Использование изобретения позволяет расширить технико-эксплуатационные возможности и повысить эргономические характеристики складного туристического комплекса, улучшить условия ожидания транспорта в аэропортах, морских и речных портах, на вокзалах.

Сергей ПАВЛОВ,
Александр СЕМЕНОВ, к.т.н.

«А где мой черный пистолет?»

Все началось с «дури», когда я работал в НИИ. Однажды после «пятиминутки» человек пять-семь задержались в моей лаборатории и зашел разговор о квалификации — как ее определить. Высказывались различные мнения: соревнование, экзамены, отзывы организаций и частников, сравнение в заказах и т.д. Я сказал: «Если человек может работать на заказ, значит у него высшая категория». И привел пример: композиторам заказали гимн, поэту — текст, и они сделали это с блеском; скульптор выполнил работу на заказанную тему; по требованию военных создали нужное оружие и т.д. И дернул же меня черт продолжать настаивать «на своем». — «А, раз ты так настаиваешь, предложи новый пистолет, ведь ты считаешь себя изобретателем!». Отступать было некуда.

Началось с того, что я решил посмотреть похожие патенты, но происходило это в начале 90-х и доступ к ним был строго ограничен. Надо мной уже стали подтрунивать, а я так и не мог найти прототип. Но однажды, будучи в командировке, мне посчастливилось купить справочник по стрелковому оружию и дело пошло. Справочник помог не только узнать конструкции изделий, но главное, перейти на язык оружейников. Получил пять патентов. И не менее важное состояло в том, что я отстоял свою точку зрения насчет квалификации. Из этих пяти, я считаю, только две конструкции стоит рассмотреть. Но вначале о том, какие

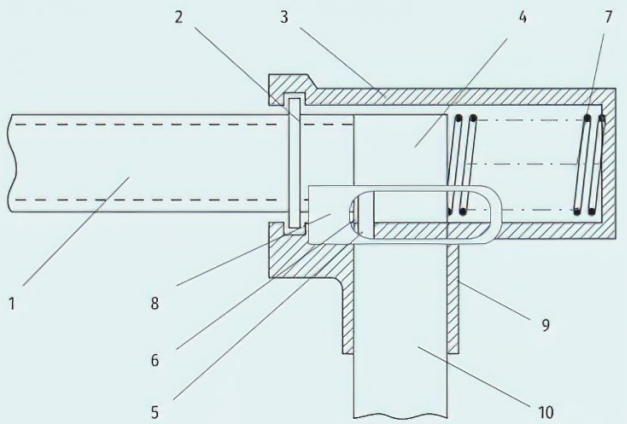


Рис. 1. Пистолет по **пат. 2108527** (вид сбоку):
1 — ствол; 2 — кольцо; 3 — ребро рамы; 4 — затвор; 5 — рукоятка затвора; 6 — вырез; 7 — пружина; 8 — планка

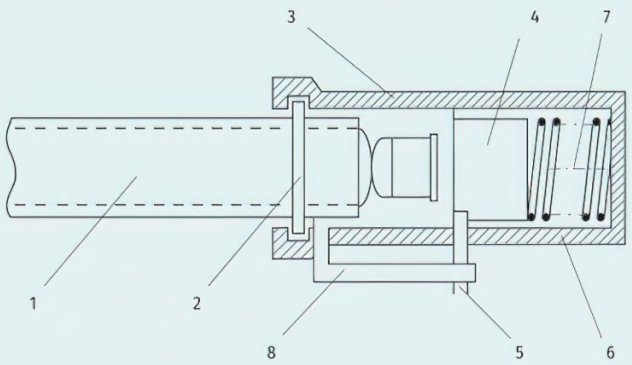


Рис. 2. Пистолет по **пат. 2108527** (вид сверху, позиции как на рис. 1)

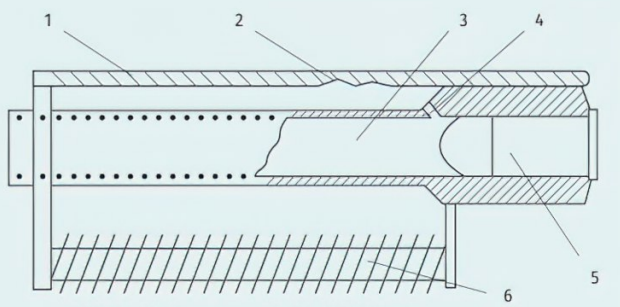


Рис. 3. Пистолет по **пат. 2783410:**
1 — затвор; 2 — углубления на внутренней части затвора; 3 — ствол; 4 — отверстие в стволе; 5 — патрон; 6 — пружина (опора, ограничивающая движение затвора, и направляющие, по которым движется затвор, не показаны)

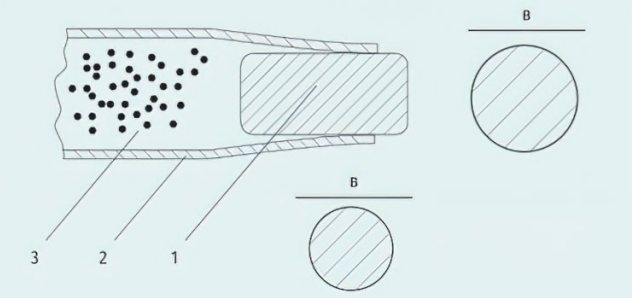


Рис. 4. Патрон по **заявке на пат. 2022129302:**
1 — пуля, изготовленная из металла с памятью формы в состоянии мартенсита; 2 — гильза; 3 — порох; «в» — диаметр пули в гильзе; «В» — увеличенный диаметр пули при выходе из ствола

направления не очень предпочитают индивидуальные изобретатели: атом, авиация, космос, подводный флот и, наверное, химия (чаще всего здесь закрытая тематика).

А по стрелковому оружию заявки регулярно поступают. Секретные темы есть и в гражданских отраслях, например, технология изготовления спирали наручных механических часов — это настоящая тайна. В указанных отраслях внедрить любителю свое детище практически невозможно. И даже не внедрить, а чтоб хотя бы рассмотрели. Скорее всего, получите «отлуп». Например, когда мне дали телефон лаборатории, которая занималась испытанием и внедрением короткоствольного оружия, и я им позвонил, они даже не стали меня слушать, а задавали один и тот же вопрос: «Кто дал вам наш телефон?» На этом разговор и закончился. Такое отношение профи к любителям не только у нас — так устроен мир. Вы можете назвать Калашникова. А его протеже помните — Жукова? Если решили опубликовать статью в профессиональном журнале, не дозвонитесь — у них свои писатели. Конечно, им надоедают просящие и доказывающие, и есть оправдание: «Нет пророка в своем отечестве». Да, найти зерно в навозной куче непросто, но надо.

Когда я начал работать над этой темой, то заметил, что основной поток усовершенствований направлен на затвор, а ствол недооценен. Да и что в нем можно усовершенствовать? Какую еще пользу можно от него получить, кроме прохождения пули. За это я и зацепился. Это и есть личностный подход к решению изобретательской задачи. Чтобы перейти к следующему шагу, два слова теории. Патроны разделяют по многим параметрам, на одном из них мы остановимся. Есть патроны бутылочной и цилиндрической формы. В патроне бутылочной формы диаметр пули существенно меньше диаметра гильзы. При меньшем диаметре пулю можно разогнать до большей скорости. Но есть и существенный недостаток. Так как диаметр донышка гильзы больше, чем диаметр пули, то и давление на него больше, чем на пулю. Соответственно, и отдача больше.

Цилиндрические гильза и пуля практически одинакового диаметра, и давление на пулю и донышко гильзы тоже одинаково. Здесь применяется система, называемая «свободный затвор», который запирает гильзу только своей массой. Преимущество в том, что это простое, дешевое и надежное оружие. Недостаток: это оружие предназначено только для ближнего боя (почти все пистолеты, УЗИ, ППШ).

Вот и я задался целью, чтобы пистолет стрелял патронами бутылочной формы, а затвор запирался до тех

пор, пока пуля не выйдет из ствола. Предлагаемое устройство (**пат. 2108527**) работает следующим образом (рис. 1–2). Когда патрон находится в патроннике, и затвор 4 прижимает его, а рукоятка затвора 5 находится в вырезе 6, задняя стенка которого служит боевым упором для рукоятки затвора и проходит в прорезь планки 8, боек ударяет по капсюлю, и пуля, проходя по нарезам в стволе 1, начинает вращаться. Ствол, стремясь повернуться в направлении, противоположном вращению пули, поворачивается вместе с планкой 8, которая жестко прикреплена к нему. Рукоятка затвора 5, которая находится в прорези планки 8, выводится из выреза 6. Затвор 4 под действием остатков пороховых газов, сжимая возвратно-боевую пружину 7, отходит назад и фиксируется спусковым механизмом (не показан).

Так как рукоятка затвора 5 защемлена верхней частью прорези планки 8 и ребром рамки 3, то и ствол 1 фиксируется в повернутом на некоторый угол положении. Устройство, поворачивающее ствол в первоначальное положение, на рис. 1 не показано. При срабатывании спускового механизма затвор 4 под действием возвратно-боевой пружины 7 устремляется вперед, а так как прорезь в планке 8 имеет клинообразную форму, то пружина 7 легко преодолевает трение рукоятки затвора 5 о верхнюю часть прорези планки 8 и ребро рамки 3. Сама клинообразная форма прорези способствует продвижению рукоятки затвора 5 вперед. Когда рукоятка 5 достигнет выреза 6, она займет первоначальное положение.

Ствол 1 вместе с планкой 8 стремится возвратиться в первоначальное положение, так как он установлен в рамке с возможностью вращения вокруг оси канала и снабжен возвратным механизмом. Последний может взаимодействовать как со стволом 1 и кольцом 2, так и с планкой 8. Боек разбивает капсюль патрона, пуля устремляется вперед, ствол 1 с планкой 8 поворачивается, и процесс повторяется.

Первоначальный взвод выполняется так: левой рукой рукоятка затвора 5 выводится из выреза 6, вместе с этим поворачивается планка 8 и ствол 1, затвор 4 отводится назад от фиксации его спусковым механизмом, и пистолет готов к работе.

Преимущества данной конструкции заключаются в том, что затвор надежно фиксирует патрон и тем самым усиливает давление пороховых газов на пулю. Простота конструкции позволяет легко видеть, взведен ли затвор. Запорное устройство и затвор объединены в один узел, что повышает технологичность конструкции. Данная схема может быть применена на других видах стрелкового оружия, например для отпирания запорного устройства в автоматах.

Не знаю, просматривают ли военные эти патенты или «насмерть стоят на своем». Была недавно выставка военных разработок, и я хотел встретиться с конструкторами, но мне сказали: «Вы знаете, какие люди там собираются?» Наверное, с нимбами. Похоже, сказанное давно и о других можно отнести и к ним: «Страшно далеки они от народа».

Если предыдущей патент был получен несколько лет назад, то на следующее усовершенствование конструкции пистолета он выдан в конце 2022 г. Идея состояла в том, чтобы затормозить затвор при отходе назад и тем самым направить пороховые газы на движение пули. Такая идея осуществлена в пистолете Макарова: в нем установлена тугая пружина, которая действительно затрудняет откат затвора. Но передернуть затвор с такой тугой пружиной практически невозможно одной рукой, а в бою бывает всякое. Способ это улучшить, на мой взгляд, описан в **пат. 2783410,** но окончательное решение (приговор) могут дать только те, кто с «нимбом».

Предложенное устройство (рис. 3) работает следующим образом. После воспламенения пороха в патроне 5 пуля идет вперед, а гильза стремится назад, но удерживается затвором 1. Часть газов через отверстие 4 в стволе 3 ударяется во внутреннею часть затвора 1 и приподнимает его. Это увеличивает трение в направляющих, по которым скользит затвор. Исходящие газы еще больше удерживают затвор от движения назад, так как они не скользят по внутренней части затвора, а упираются в углубления 2 на внутренней верхней его части. Преимущества данной конструкции заключаются в простоте и безотказности работы механизма.

Если два вышеизложенных предложения защищены патентами, то следующее — только **заявкой на пат. 2022129302.** Пистолет ТТ — легендарное оружие, прошло огонь и воду и для своего времени было просто превосходным: семь зарядов, высокая надежность и пробивная сила. Но, как всегда, обязательно есть НО. Напишут когда-нибудь о моих предложениях: «Неплохо, но есть одно НО, будет нормально!» Так вот, владевшие таким оружием и возвращавшиеся с войны, наряду с положительными качествами ТТ, отмечали и его недостатки. В стесненных условиях (в помещении, окопе), когда противник бежит на тебя, при выстреле из ТТ он 1–2 с еще жив и, падая на тебя, может сам выстрелить. Этих недостатков лишен пистолет Макарова. Пуля с высоким останавливающим действием даже опрокидывает противника назад. Попадание в любую часть тела это как удар кувалдой. Ранение может быть и не смертельным, но потеря ориентации на 2–3 с обеспечена.

Мы уже отмечали преимущество патрона бутылочной формы, но малой останавливающей способности. Вот если бы пуля из патрона с бутылочной формой, пройдя с высокой скоростью по стволу, на выходе из него приобретала бы больший диаметр и, как следствие, повышенное останавливающее действие. Предлагаемое решение связано с материалом пули (рис. 4). Ее следует изготавливать из металла, застывшего в мартенситном состоянии. Металл в состоянии аустенита нагревают до 600°С и резко охлаждают. Он переходит в состояние мартенсита. Из этой заготовки изготавливают пулю по калибру ствола. При выстреле, нагреваясь от пороховых газов и трения о стенки ствола, пуля «вспоминает» свое аустенитное состояние и увеличивается в диаметре от «в» до «В».

Состав металла с памятью формы может быть не только никель + титан, но самым разнообразным. Понятно, что следует учесть время перехода из аустенита в мартенсит и обратно, разработать технологию изготовления пуль и принять во внимание другие факторы. Итогом станет высокая начальная скорость пули и ее повышенное останавливающее действие.

Описанные выше конструкции короткоствольного оружия предлагаются для рассмотрения в конструкторские отделы соответствующих предприятий.

Игорь ИВАНОВ, д.т.н.,
Заслуженный изобретатель РФ

Инновационный комбайн для уборки полевого салата

Здоровый образ жизни и стремление к сбалансированной диете повсеместно вызывают интерес к новым (или хорошо забытым) продуктам растительного происхождения. Таковым, например, является полевой салат (он же валерьянница, маш-салат, корн-салат, валерианелла колосковая, валерианелла огородная, рапунцель и т.д., рис. 1). Однако цены на эту исключительно полезную зеленну́ю культуру «кусаются» из-за высокой доли ручного труда, затрачиваемого в основном при сборе урожая. Это весьма интенсивная и физически тяжелая работа.

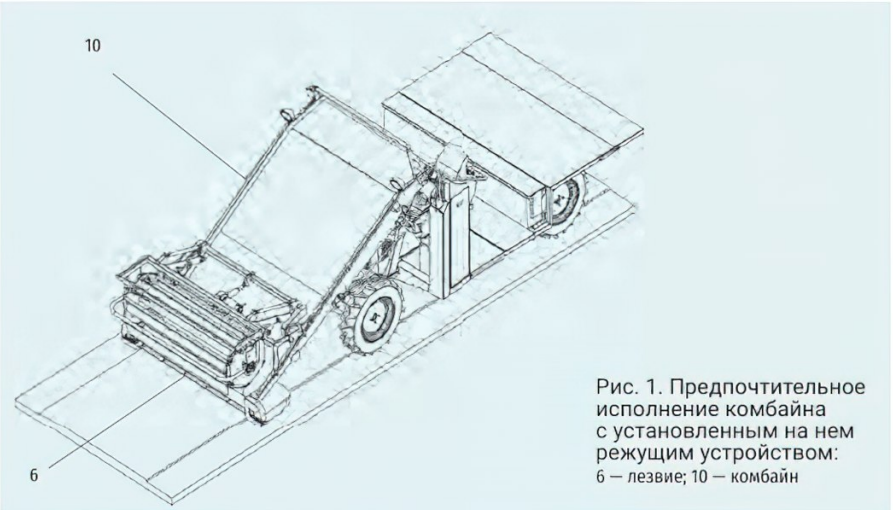


Рис. 1. Предпочтительное исполнение комбайна с установленным на нем режущим устройством:
6 — лезвие; 10 — комбайн

Даже при относительно неплохих заработках сборщиков урожая фермеры, выращивающие полевой салат, постоянно сталкиваются с дефицитом рабочих рук. Механический же сбор полевого салата не получил широкого распространения ввиду потерь качества продукции из-за конструктивного несовершенства уборочных комбайнов.

Современный уровень техники

Комбайны для сбора полевого салата выпускаются известными фирмами: Claas, Komatsu, CNH, Wolf, Koppert Machines и др. Их уровень подтвержден **заявками на пат.: JP3889149, US6050073, JP2001204224, JP2000245225 и CN206993746.** Эти машины и их варианты содержат режущее устройство, установленное в передней части моторизованной рамы комбайна. Позади режущего устройства предусмотрена, как правило, конвейерная лента, которая транспортирует срезанный с грядки салат к площадке комбайна, где оператор заполняет им ящики или контейнеры.

В заявке на **пат. DE2419362** описана газонокосилка для стрижки травы и живых изгородей, которая содержит опорную плиту, удерживающую зафиксированный нижний нож и поддерживающую подвижный верхний нож, который приводится в действие линейным асинхронным двигателем. Все необходимое для приведения в действие линейного асинхронного двигателя закреплено на опорной плите. Неподвижный и подвижный ножи перемещаются возвратно-поступательно относительно друг друга, и срезание травы происходит между ними. Подобное срезание вполне допустимо для газонной травы, но для сбора зеленны́х культур оно не годится, потому что два ножа не позволяют сделать острый разрез, не портящий салаты.

Фактически, чтобы добиться острого среза, необходимо использовать одно и как можно более тонкое лезвие, которое всегда натянуто. Несмотря на конструктивные различия между техническими решениями, описанными в вышеуказанных патентных документах, ни одно из них не имеет эффективного в срезании и экономичного режущего устройства, пригодного для различных комбайнов с большой шириной захвата, но без заметного увеличения их массы и производственных затрат. Уточним, что под «эффективным срезанием» понимается острый срез листовых культур. Ведь чем тоньше и острее срез, тем медленнее портятся салаты, то есть их лежкость увеличивается (в отличие от зеленны́х культур с тупым и рваным срезом).

Кроме того, известно, что качество лезвия зависит не только от правильной заточки его режущей кромки, но и от степени его натяжения. Как правило, на всех современных комбайнах в режущих устройствах лезвие (или множество лезвий), горизонтально расположенное в передней части транспортного средства, совершает возвратно-поступательное движение под действием гидравлического или электрического привода. Однако техническое ограничение состоит в том, что гидравлические приводы обязательно требуют наличия гидросистемы, тогда как электроприводы нуждаются в шатунно-кривошипном и других промежуточных механизмах, что увеличивает массу режущего устройства в целом.

Независимо от типа привода (гидравлического или электрического) все устройства конструктивно ограничивают ширину резания. В самом деле, при собственном возвратно-поступательном движении лезвие будет попеременно циклически растягиваться и сжиматься исполнительным органом. А при сжатии лезвие, весьма тонкая деталь, стремится согнуться. Это превращается в проблему, если необходимо устройство с большой шириной резания.

Цель изобретения

Итальянская компания Dari Ecomeccanica Srl задалась целью сконструировать режущее устройство для сбора полевого салата (и схожих с ним зеленны́х культур), лишенное вышеописанных недостатков. В результате было предложено техническое решение на уровне изобретения (**заявка на пат. WO 2023/275723 A1**) «Машина для автоматического срезания и сбора урожая листовых овощей» (рис. 1). Согласно этому изобретению лезвие, срезающее салаты, совершает возвратно-поступательное движение и всегда находится в напряженном (натянутом) состоянии, т.е. оно попеременно вытягивается то с одной стороны, то с другой.

Работа комбайна

Устройство по заявке **на пат. WO 2023/275723 A1** устанавливается на переднюю часть комбайна таким образом, что ось лезвия располагается горизонтально на желаемой высоте среза. Оно содержит лезвие 6 с острой кромкой 61 (рис. 2). Далее под «осью лезвия» мы будем понимать его острую кромку, которая, в зависимости от назначения, может быть зазубренной (пилообразной) или гладкой. Лезвие 6 длиной L, равной ширине зоны срезания салатов, крепится своими концами к соответствующим штифтам 9, составляющим единое целое с магнитным элементом 8.

Предпочтительно, чтобы крепление между лезвием 6 и штифтами 9 было съемным, а лезвие 6 можно было разбирать и менять без необходимости демонтажа указанных штифтов. Цилиндрический штифт 9 и лезвие 6 лучше скреплять так, чтобы они составляли единое целое друг с другом и, в частности,

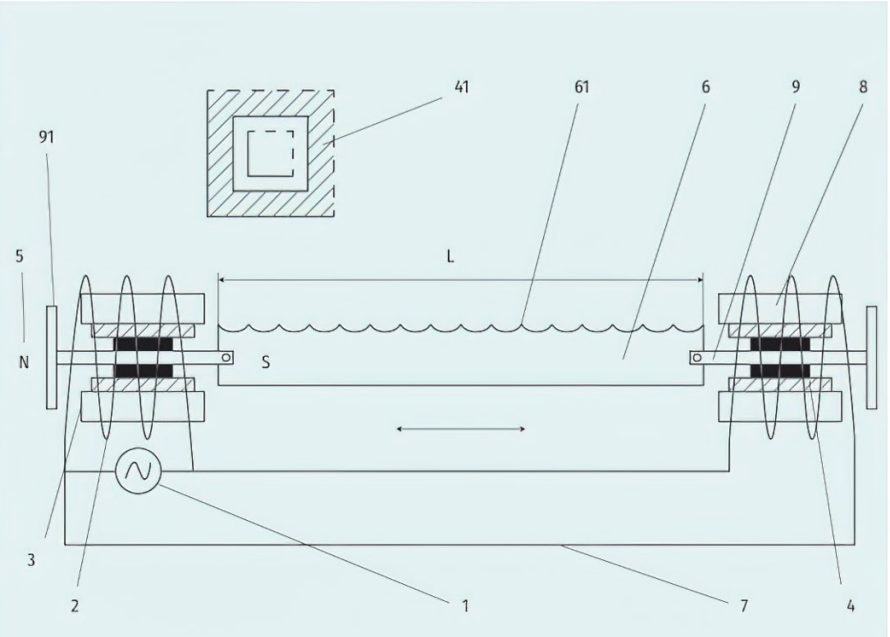


Рис. 2. Патентуемое устройство в разрезе:
1 — генератор электрического тока; 2 — электрическая обмотка; 3 — направляющая скольжения; 4 — скользящий ползун; 6 — лезвие; 7 — барабан; 8 — магнитный элемент; 9 — штифт; 91 — ограничитель; L — длина лезвия; N, S — полюсы

передавали усилия вдоль оси лезвия. В устройстве также есть две направляющие 3 скольжения, каждая из которых расположена на одном из двух концов лезвия и содержит самосмазывающийся скользящий ползун 4. Направляющие 3 скольжения и ползуны 4 неподвижны и удобно устанавливаются на раме комбайна. У каждого ползуна 4 четыре плоских поверхности 41, сконфигурированных таким образом, чтобы пространство между ними оказалось достаточным для размещения с зазором штифта 9, с которым магнитный элемент 8 составляет единое целое.

Однако форма ползунов 4 и магнитных элементов 8 в целом такова, что ползун 4 действует как направляющая для соответствующего магнитного элемента, позволяя ему движение только в направлении, параллельном оси лезвия 6. Другими словами, при установке режущего устройства ползуны 4, ограничивая движение магнитных элементов 8, позволяют лезвию 6 двигаться только параллельно собственной оси. Штифты 9 также содержат по меньшей мере один ограничитель 91, лимитирующий их допустимое осевое отклонение. Независимо от только что описанного предпочтительного варианта изобретения важно, чтобы с каждым концом лезвия 6 был заодно выполнен соответствующий магнитный элемент 8, а лезвие было закреплено с возможностью возвратно-поступательного движениям вдоль своей собственной оси, определяемой направлением острого элемента; крепление лезвия осуществляется только на его собственных концах с помощью штифтов 9.

Поскольку контрлезвие, на которое можно было бы опереться, отсутствует, особенно важно, чтобы лезвие натягивалось во время его работы (срезания салатов), а это может быть эффективно только в случае вытягивания лезвия за его концы. Снаружи каждой направляющей 3 скольжения и, следовательно, каждого из двух концов лезвия предусмотрена электрическая обмотка 2. Таким образом, есть как минимум две электрические обмотки (по одной на каждый конец лезвия). Собственная ось каждой электрической обмотки практически совпадает с симметричной осью ползунов 4. В общем случае ось электрической обмотки параллельна оси лезвия 6.

Изобретение также содержит по меньшей мере генератор тока 1, сконфигурированный для питания указанных электрических обмоток 2. В одном варианте исполнения изобретения устройство содержит

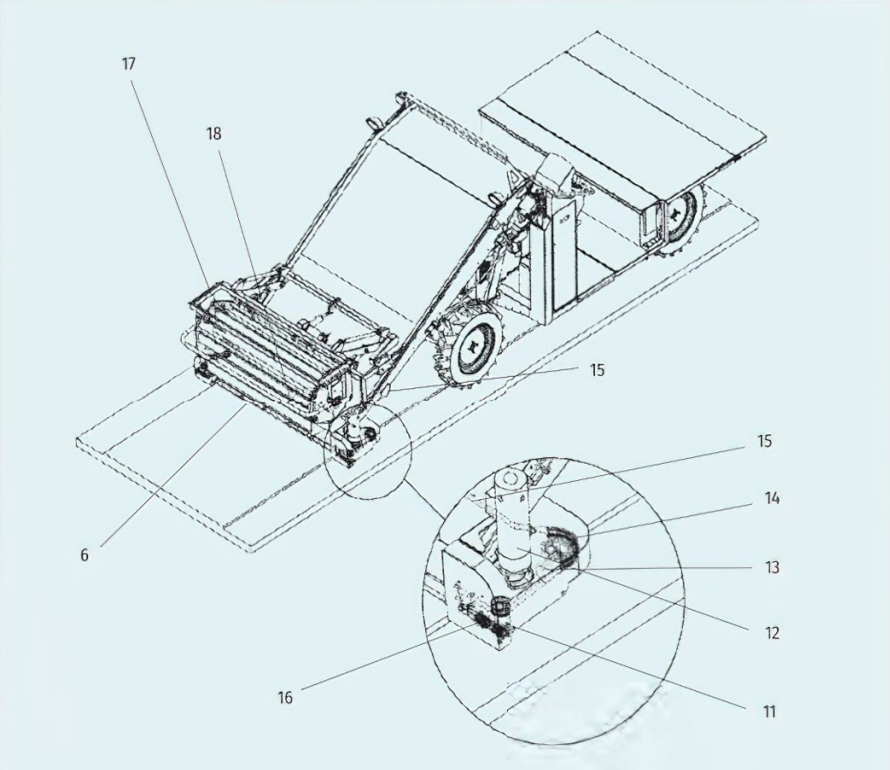


Рис. 3. Альтернативный вариант исполнения механизма:
6 — лезвие; 11 — трансмиссионные ролики; 12 — электродвигатель; 13 — шатун; 14 — зубчатый шкив; 15 — приводной ремень; 16 — две призматические направляющие; 17 — барабан; 18 — ножи

электронные средства, сконфигурированные для управления током питания каждой из электрических обмоток. В другом варианте в нем есть механический переключатель, предназначенный для питания той или иной электрической обмотки в зависимости от положения лезвия. При прохождении тока через одну из обмоток на расположенном внутри нее магнитном элементе 8 возникает электромагнитная сила, направленная вдоль оси обмотки и пропорциональная силе тока и числу витков на магнитном элементе.

Направленность силы зависит от расположения двух полюсов магнитного элемента 8 и направления тока. Благодаря соответствующему питанию двух электрических обмоток к лезвию можно приложить осевые силы, направление и интенсивность которых таковы, что возникает возвратно-поступательное движение; при этом лезвие 6 скользит вдоль своей оси между первой и второй позициями. В частности, направление токов питания электрических обмоток и полярность магнитных элементов настраиваются таким образом, чтобы силы, прикладываемые к каждому концу лезвия, всегда были силами натяжения, направленными наружу. Другими словами, каждая электрическая обмотка настроена таким образом, чтобы тянуть лезвие, а не сжимать его.

В частности, обмотка, расположенная на правом конце лезвия, питается током, когда оно перемещается относительно собственного центрального положения влево, и наоборот, обмотка левого конца лезвия запитывается при движении его вправо. Такой вариант изобретения очень просто реализуется с помощью механического переключателя, управляемого тем же лезвием. В другом случае устройство сконфигурировано так, что сила тока, питающая каждую из обмоток, изменяется во времени между базовым и максимальным значениями. Очевидно, что баланс сил всегда нарушается в пользу одного из двух концов, и поэтому можно добиться того, чтобы лезвие двигалось возвратно-поступательно, обеспечивая силу натяжения, постоянно не приложенную к обоим его концам.

Последние способствуют постоянному натяжению лезвия и, следовательно, повышению эффективности процесса резания, что также снижает его износ. Предпочтительно, чтобы устройство содержало средство пользовательского управления указанным базовым значением для регулирования натяжения лезвия с целью оптимизации его работы.

В другом исполнении устройство сконфигурировано так, что всегда питаются обе обмотки, но сила тока, питающая каждую из них, изменяется во времени между базовым и максимальным значениями. Таким образом, этап замедления скорости лезвия начинается, когда оно почти достигает своего конечного положения. В результате лезвие почти всегда движется с максимальной скоростью, что повышает эффект резания. Все это возможно потому, что ток, подаваемый на обмотки, регулируется электронно, а также потому, что движущаяся масса крайне ограниченная (это одно из лезвий, штифт и магнитные элементы). Тем самым могут быть достигнуты бóльшие ускорения и замедления по сравнению с устройствами, в которых лезвия управляются механически или гидравлически. Понятно, что это обстоятельство повышает качество среза салатов.

Устройство должно содержать средство для регулировки упомянутой пороговой длины. Моменты, когда лезвие имеет низкую скорость, недостаточную для обеспечения оптимальной режущей способности, будут очень кратковременны. В предпочтительном исполнении изобретения упомянутые средства регулировки представляют собой ручные органы управления, например ручки, которые могут приводиться в действие пользователем и подсоединяться к упомянутым электронным средствам управления, которые получают значение, установленное пользователем для различных параметров регулировки и, как следствие, определяют ток в электрических обмотках. Тем не менее использование электронных средств управления дает максимальную свободу и упрощает процесс резания и регулировку натяжения лезвия.

С помощью этого изобретения получается система, с которой легче обращаться, чем с механической или гидравлической трансмиссией (она малошумная, облегченная и с меньшим числом деталей). Устройство может быть установлено на комбай-

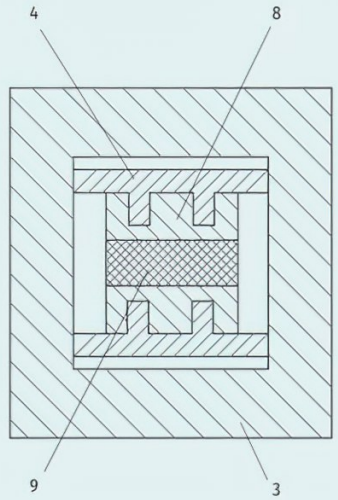


Рис. 4. Конструкция призматических направляющих:
3 — направляющая скольжения; 4 — скользящий ползун; 8 — магнитный элемент; 9 —штифт

Рис. 5. Комбайн производства Dari Ecomeccanica Srl, изготовленный с использованием изобретения

не типа, показанного на рис. 1, который снабжен ведущими колесами, средством транспортировки срезанных салатов (например, ленточным конвейером) и достаточно просторным местом для кратковременного хранения собранного урожая овощей (например, в виде платформенной тележки, на которую комбайнер сможет ставить ящики с зеленью).

Альтернативный вариант машины

Согласно варианту исполнения, показанному на рис. 3, режущий механизм содержит лезвие 6, удерживаемое двумя призматическими направляющими 16, которые установлены как единое целое на концах комбайна (см. их конструкцию на рис. 4). Возвратно-поступательное движение лезвия 6 передается приводным ремнем 15, закрепленным с двух сторон лезвия. С этой целью устройство также содержит три трансмиссионных ролика 11 и зубчатый шкив 14, расположенные в виде четырехугольника и позволяющие закреплять ремень 15 с двух сторон лезвия 6. Зубья шкива 14 входят в зацепление с приводным ремнем 15, который попеременно перемещается в противоположных направлениях с помощью электродвигателя 12, приводящим во вращение кривошип, шарнирно соединенный с шатуном 13.

Таким образом, попеременное движение шатуна 13 преобразуется в попеременное вращение зубчатого шкива 14 и, следовательно, приводного ремня 15, который тянет лезвие, всегда удерживая его натянутым. Лезвие 6, никогда не подвергающееся сжатию, не может изгибаться, что всегда гарантирует его линейность и в результате дает острый и однородный срез. Машина должна содержать барабан 17, снабженный ножами 18 с кинематической системой, которая всегда удерживает их в вертикальном положении во время его вращения. Функция ножей 18 заключается в обеспечении легкого сбора листовых салатов, срезанных посредством попеременного движения лезвия 6.

Будучи всегда вертикальными, ножи 18 толкают уже срезанные салаты с равномерным усилием. Таким образом, срезанные салаты будут располагаться на приемном столе в одном направлении и на одинаковом расстоянии друг от друга.

Заключение

Техническое решение, патентуемое компанией Dari Ecomeccanica Srl, представляет собой сочетание инноваций и экологичности благодаря новой системе резки, которая позволяет собирать полевой салат и аналогичные зеленны́е культуры с меньшими остатками почвы, чем это имеет место в традиционных комбайнах.

«Мы разработали эту машину, используя преимущества циркулярной режущей системы, которая позволяет срезать продукт ниже основания стебля салата и даже под землей, но с минимальным захватом фрагментов почвы, — говорит изобретатель Франческо Розелли. — Комбайн был задуман как практичная машина, без сложной кинематики на борту, но с двойной конвейерной лентой (рис. 5). Существующие на рынке комбайны для сбора полевого салата снабжены ситом, которое плохо отделяет остатки почвы от собранного урожая».

Благодаря отсутствию гидравлической системы инновационный комбайн представляет собой комплекс надежных, прочных, практичных и экологически безопасных решений, отвечающих потребностям производителей, которые хотят приступить к выращиванию новых культур, востребованных рынком. Кроме того, по запросу комбайн может быть оснащен такими дополнительными опциями, как навес (от солнца и осадков), откидные боковые панели, конвейерная лента для бункеров, удлинитель для их загрузки и др.

Вадим АНИСКИН

Фото: upload.wikimedia.org

Биотопливо из древесной коры и апельсиновых корок

Сегодня во всем мире наблюдается настоящий бум научных исследований в области производства биотоплива практически из любых малоценных органических отходов, включая даже коровий кизяк. Группа компаний Active Energy Group Plc (AEG), расквартированная в Лондоне, в 2016 г. решила заняться управлением лесным хозяйством и разработкой технологии, превращавшей малоценную возобновляемую древесную биомассу (валежник, пни, щепу, ветки, кору, горбыль, стружку, опилки и т. п.) в специальные гранулы, которые можно использовать непосредственно на существующих тепловых (угольных) электростанциях без необходимости их дорогостоящего переоснащения или закрытия для капитального переоборудования.

Данной технологии позже было присвоено запатентованное название CoalSwitch®. Полученные продукты можно смешивать и сжигать совместно с углем (или полностью замещая его) в любом соотношении в энергетике, тяжелой промышленности и коммунальном хозяйстве. В отличие от традиционных «белых» пеллет (топливных цилиндров, получаемых из различного сырья растительного происхождения путем прессования под высоким давлением), новые продукты не образуют золы, которая может загрязнить технологическое

оборудование и сократить срок его службы. По данным AEG, древесная щепа осины перерабатывается в биотопливо с теплотворной способностью более 23 ГДж/т, что выше, чем у «белых» пеллет. И это при том, что теплотворная способность промышленных углей колеблется от 15 до 32 ГДж/т. Процесс такой переработки занимает несколько минут.

AEG утверждает, что по сравнению с «белыми» пеллетами топливо нового поколения, полученное из древесной биомассы, более плотное и, как следствие, занимает меньший объем при транспортировке, чем ископаемое топливо, потребное для выработки такого же количества энергии. Спрессованное по желанию заказчика в пеллеты, гранулы, брикеты или тюки, оно обладает водонепроницаемостью (то есть не требует особых условий хранения на складе) и горит аналогично углю, но только чище. При совместном сжигании с углем этот продукт снижает в выбросах содержание диоксида азота на 20%, диоксида серы — на 60%, а золы — более чем на 75%. Сжигание таких соединений не вызывает выброса сажи, загрязняющей воздух.

В разработанной технологии используются не только отходы и побочные продукты лесного хозяйства, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности, но и малоценные породы деревьев. В Северной Америке таковыми являются, например, тонкоствольная бальзамическая пихта и черная ель, непригодные для изготовления изделий. Недавно AEG получила, в дополнение к двум десяткам уже имеющихся у нее, несколько новых патентов на преобразование отходов лесного хозяйства и деревообработки в чистую энергию. Это **пат. CA 2999447** и **пат. US 10647935** и **10858607** на обработку и подготовку биомассы для использования в качестве топлива. «Эти патенты защищают инновационную технологию CoalSwitch® и другие продукты, которые гарантированно помогут нашим клиентам сокращать вредные выбросы и загрязнение окружающей среды без необходимости модернизировать старое или закупать новое производственное оборудование, выплачивать компенсации или платить больше за топливо», — считает генеральный директор AEG Майкл Роуэн.

В качестве биомассы в технологии CoalSwitch® используется малоценное исходное древесное сырье, которое просто сгнило бы в лесу

Согласно независимому отчету Life Cycle Associates, технология CoalSwitch® снижает выбросы CO_2 на 99% по сравнению с углем и на 97% — по сравнению с природным газом. При этом не нужны сажеуловители, скрубберы и другое дорогостоящее оборудование. В настоящее время AEG завершает строительство своего первого завода по производству топливных гранул в Ашленде (шт. Мэн, США), который планируется ввести в эксплуатацию еще до начала лета 2023 г.

От отходов древесных к фруктовым

Ученые из Политехнического университета Мадрида (UPM) и Университета Кастилии-Ла-Манчи (UCLM) использовали отходы фруктовой отрасли для извлечения апельсинового масла и проанализировали его потенциал в качестве топлива для биореакторов. Мировое производство апельсинов ежегодно дает до 30 млн т побочных продуктов и отходов, которыми нужно как-то распорядиться, чтобы избежать серьезных экономических и экологических проблем. В этих отходах высокое содержание терпенов, которые могут быть преобразованы для получения биотоплива, подходящего для смешивания с обычным автомобильным или авиационным топливом. Масло из апельсиновых корок можно извлечь прессованием или с помощью растворителей. Такое апельсиновое масло, в основном состоящее из D-лимонена, может быть использовано в качестве биотоплива для авиации и автомобилей благодаря его превосходной плотности и теплотворности, а также текучести при низких температурах.

Однако высокая склонность масла из апельсиновых корок к сажеобразованию при сжигании заставляет перерабатывать его посредством химического процесса гидрогенизации. «Главное преимущество этого процесса состоит в том, что полная гидрогенизация топлива позволяет снизить выбросы сажи на 55%, что было подтверждено нашим исследованием, — заявил Давид Доносо, научный сотрудник Института промышленной инженерии UCLM. — Масло, полученное из апельсиновых корок в соковой индустрии, может заменить 0,1% керосина или 0,02% дизельного топлива, потребляемых в Испании».

Конечно, выход масла из апельсиновых корок на рынок биотоплива будет недостаточен для существенного сокращения выбросов загрязняющих веществ с целью смягчения последствий изменения климата, но лиха беда начало.

Вадим АНИСКИН

Незаявленные идеи

«И много идей у вас?» — интересуется эксперт у одного из изобретателей. — «Тысяча девяносто». — «Округлили в большую сторону?» — «Нет, столько осталось после вычитания 542 поданных заявок на изобретения». — «Тогда покажите некоторые из оставшихся идей». — «Пожалуйста. Вот, например, книга-свиток». — «Зачем?» — «Для удобства чтения, да еще и в память об историческом прошлом».

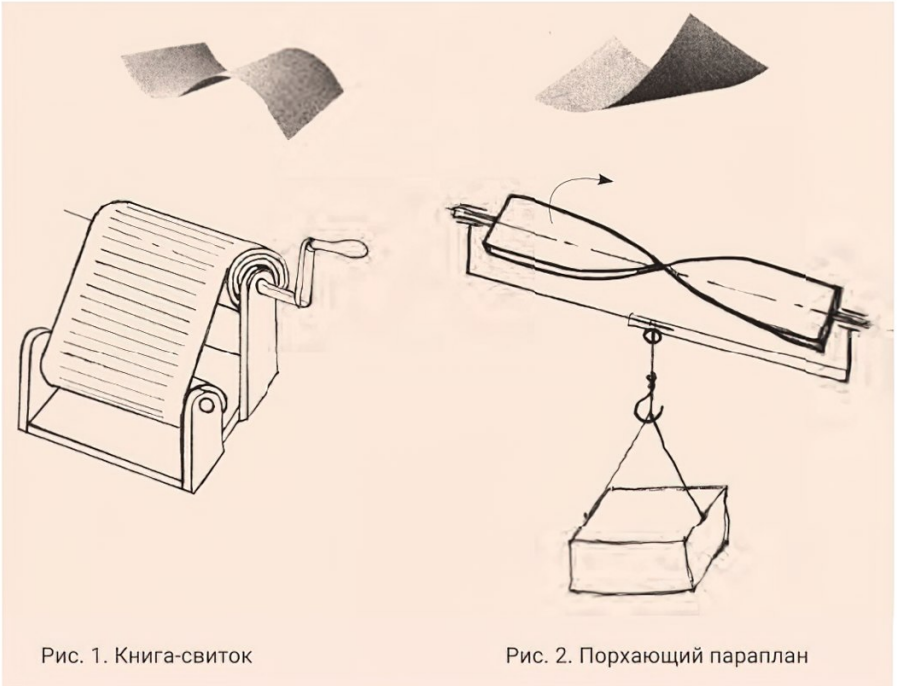


Рис. 1. Книга-свиток

Рис. 2. Порхающий параплан

Пять веков назад, во времена Ивана Грозного (1530–1584), царские указы громогласно оглашались глашатаями на площадях и в людных местах. Они читали свиток, написанный крупными буквами, держа его двумя руками и поворачивая по ходу текста. Кстати, от свитка происходит слово «книга». Свиток — по-тюркски kuing.

В рассматриваемом устройстве (рис. 1) руки глашатаев заменяет ось с рукояткой, установленная на двух стойках. На расстоянии 200 мм от них расположены две стойки меньшей высоты для нижней оси, на которой устанавливается свиток — рулон бумаги с текстом. Его верхний свободный конец крепится на оси с рукояткой. При вращении оси бумага сматывается с нижнего рулона на валик для верхнего свитка. Для удобства чтения высота стоек подобрана таким образом, чтобы угол наклона бумаги к вертикали был 30°.

— «И кому это нужно?» — «Школьникам младших классов для обучения чтению, рисованию. Они могут гонять текст на свитке взад-вперед, не перелистывая, не мусоля и не надрывая страниц, как в книге. Еще пригодится незрячим людям, если на бумагоносителе выдавить буквы, цифры, рельефы географических карт, по которым можно наощупь читать содержание». — «Букварь в свитке да еще и приспособление для его чтения. Это же дорого!» — «Нет. В Европе во времена Средневековья, когда на Руси читали свитки, богатые книгочеи имели целые сооружения для комфортного чтения книг. Это были вертикальные барабаны диаметром около 2 м с полками для книг. Любитель чтения сидел в кресле перед барабаном и поворачивал его за обод до нужной полки. Полку с раскрытой книгой ученый барин останавливал в удобном для него положении». — «М-м-да-а…Нагородили. Наши рукописные свитки гораздо проще их барабанов». — «Вот потому и предлагаются свитки с напечатанным текстом и рисунками использовать для занимательного обучения грамоте детей дошкольного возраста. А, может быть, еще и взрослым понравится».

Порхающий параплан

— «Не проще ли назвать его вертопланом?» — «Почему?» — «Потому что вертится при планировании, опускаясь вниз». Смотрим устройство (рис. 2). Оно примитивно: винтообразная полоска с опорами на концах в скобе с крючком для груза. Это не вертоплан, а вертошют — вертится при падении, шутит (по-французски chute — падение). «Так чем же он лучше купольного ранцевого парашюта нашего Г. Е. Котельникова (1872–1944) РК-1 образца 1911 г., широко применяемого во всех странах мира?» — «Проще и компактнее, — уверяет автор, — вращающаяся поверхность обладает подъемной силой и имеет меньшую площадь, чем неподвижный сферический купол при одинаковом грузе».

— «Откуда у вас такие решения?» — «От наблюдения в природе. Вы наверняка видели, как падают крылатые семена клена, быстро вращаясь и плавно опускаясь на землю. Они кружатся вокруг своего центра тяжести — семени». Так же падают орешковидные семена липы группой из четырех-пяти плодов на цветоносе с прицветным листом — парашютом-пропеллером. Природа за многие тысячелетия отбора выбрала такой метод сева широколистных деревьев. Как поется в песне: «…закружился в вальсе венском. Это ясень семенами кружит вальс над мостовой». — «А под водой такой вертоплан будет грести?» — «Конечно, будет. Особенно, если

придать его лопастям выпуклые профили и соединить с приводом вращения».

— «А летать как воздушный змей ваш ветроплан может?» — «Не ветроплан, а вертоплан». Автор задумался. Ему приходилось запускать бумажных змеев и на школьном дворе, и чуть подальше от школы на поле с зеленью для скота. Для запуска змея был нужен помощник, который держал в руках бумажный прямоугольник с диагоналями из планок. В центре его была привязана нитка, идущая от катушки в руке пацана. Он разбегался на нужное расстояние и кричал помощнику: «Отпускай!» Под напором воздуха змей поднимался и начинал парить в высоте. Тогда хозяин мог стоять или ходить не спеша, удерживая змея с хвостом с грузом на высоте. Чем выше, тем лучше.

Аэродинамику вертоплана автор проверял на свободном падении полоски бумаги длиною 210 мм и шириною 42 мм. С трехметровой высоты она, вращаясь вокруг своей продольной оси, опускалась по траектории спирали. Этот полет отличался от свободных полетов семян деревьев. Возможно, вертоплан из новых синтетических материалов найдет свое место в семействе парашютов и вертолетов.

Насос-рукав

Рукав — это длинная гибкая труба для подачи жидких сред, воды. У огнеборцев пожарный рукав из брезента. Свернутый в рулон, он вместе с брандспойтом занимает мало места и размещается в нише на стене первого этажа подъезда жилого дома. Но как рукав превратить в насос? Надо изменять его объем. При увеличении объема образуется вакуум, и рукав втягивает воду. При сжатии рукава за счет повышения давления рукав выдает воду. Для расширения после сжатия рукав выполняют из упругого материала, например из резины. Круглое сечение повышает упругость. В рукавном насосе глухой конец рукава крепят на валу с ручным приводом вращения. Свободный конец рукава имеет насадок для всасывания воды и формирования струи жидкости (рис. 3).

При накручивании на вал рукав обжимается и выдавливает воду, при раскручивании — разжимается и засасывает ее. В связи с перемещением насадка с рукавом от вала, опоры вала и привод его вращения расположены на тележке.

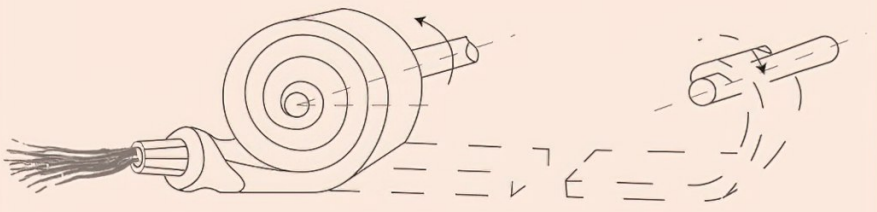


Рис. 3. Насос-рукав

— «И кому нужно этот огород городить, когда в самом глухом углу есть электричество? Включил электронасос и поливай цветы». — «В аварийных случаях, когда участок или только пол дома затопило, рукавом можно всасывать воду и отводить ее в канаву». — «Проще ведром черпать, чем рукавом собирать», — возразил эксперт. — «Вас критиков — пруд пруди, а подсказать дельное — ни души». — «Ну, хорошо, хорошо. Уменьшите размеры до учебной модели и показывайте ее на уроке физики для демонстрации вакуума — торричеллиевой пустоты — и атмосферного давления, обнаруженных итальянцем Э. Торричелли (1608–1647). Купите в аптеке резиновую трубку и намотайте ее на катушку от ниток или лейкопластыря. Опустите свободный конец трубки в миску с водой. Затем начинайте разматывать катушку. Вы увидите и услышите, как трубка засасывает воду. Ребятам объясните это явление». — «А в быту где можно найти применение этому рукавному насосу? Ведь, рукав еще сушить надо после использования. Сам видел, как в пожарной части, около которой мы жили в бараке, рукава развешивали на заборе». — «Можно использовать на даче как емкость для хранения воды и нагрева ее в солнечный день, еще как игрушку для детей, перевязав нетуго рукав с водой в нескольких местах и этой «живой анакондой» вызывать любопытство у смельчаков».

Шаровой шабер

«Похож на шарошку». — «Нет, шабер не шарошка. Так можно и до шарашки докатиться. Шарошка — это ручной инструмент в виде набора стальных звездочек на одной оси для правки засалившихся шлифовальных кругов. Шабер же предназначен для скобления металлических поверхностей, в основном направляющих станин из чугуна». Шабер (от немецкого schaber, schaben — скоблить) представляет собой слесарный инструмент в виде прямоугольного стального бруска с деревянной ручкой. Режущая часть бруска заточена по дуге, чтобы ограничить ширину скобления на ход шабера. Движение шабера рукой слесаря на глубину 0,1–0,2 мм по дуге и ширина среза по дуге образуют выемку на металле, называемую звездочкой. Чем больше звездочек на единицу площади, тем выше точность шабрения. Операция шабрения предназначена для пригонки сопрягаемых поверхностей деталей. Она трудоемкая и требует мастерства. Для шабрения больших и фасонных поверхностей предлагается шаровой шабер.

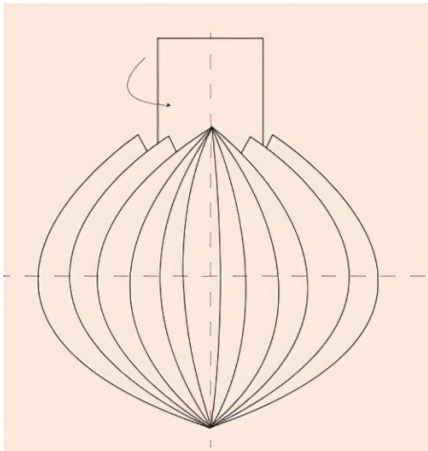


Рис. 4. Шаровой шабер

Шаровой шабер имеет рабочую часть и хвостовик (рис. 4). Режущая сфера образована дугообразными ребрами треугольного профиля. Цилиндрический хвостовик служит

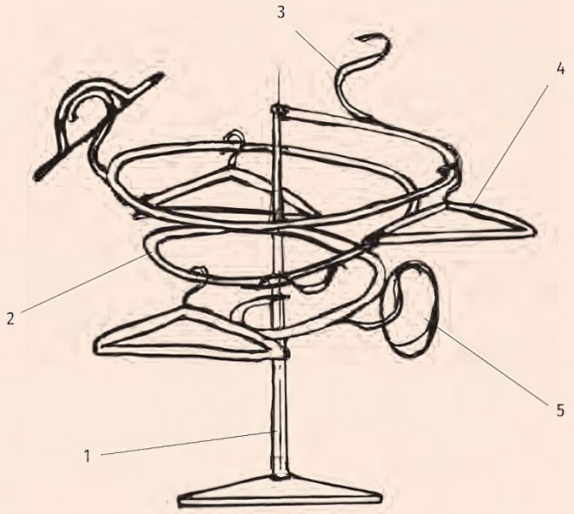


Рис. 5. Вешалка спиральная:
1 — стойка; 2 — спираль вешалки; 3 — крючки для головных уборов; 4 — плечики

для рукоятки или для удержания шара в дрели и сообщения ему вращения. Рабочие движения по обрабатываемой поверхности осуществляются вручную.

— «А шевер чем отличается от шабера или шарошки, — спрашивает критик. — Я знаю, что шэйв (по-английски shave) означает брить». — «Так оно и есть. Шевер — инструмент для бритья, скобления, говоря техническим языком, незакаленных зубчатых колес. Он имеет форму зубчатого колеса. На поверхностях его зубьев прорезаны канавки с острыми режущими кромками. При зацеплении с обрабатываемым зубчатым колесом шевер получает от него вращение и срезает с его зубьев волосообразную стружку — шевингует». — «Ша-а-а!… Шар… Шарит, шаржирует, шарашит, шарашка. Получается круговая шарашка». — «Не шарашка, а шарошка. И не круговая, а шаровая». Шаровой шабер предназначен для чистки металлических и деревянных предметов. Его режущая поверхность в сотни раз больше режущей кромки плоского шабера. Это значит, что во столько же раз будет выше его стойкость, и без переточки он может работать длительное время.

— «А как же изготовить такой зубастый шарошабер?» — «Наши умельцы все могут: и шар в шаре, и кубик в кубике вытачивали». Конкретно об изготовлении шарового шабера. Из цилиндрической заготовки вытачивают на токарном станке ступенчатый валик. Его участок большего диаметра обтачивается по сфере резцом с помощью специального приспособления, установленного на суппорте. Затем при неподвижном шпинделе резцом треугольного профиля прорезают по дуговой траектории канавки тем же приспособлением с периодическим поворотом шпинделя на угловой шаг канавок. Допуски свободные. Материал шабера — закаленная инструментальная сталь.

Вешалка для одежды

Ее необычная форма — раскручивающаяся вверх спираль — позволяет компактно развесить десятки предметов верхней одежды, головных уборов, хозяйственных сумок (рис. 5). На центральной стойке 1 закреплены верхний и нижний концы спирали 2. На ее витках жестко установлены большие крючки 3 и свободно подвешены плечики 4. Крючки служат для шляп, шапок и фуражек 5. Вешалка может поворачиваться и заменяет целый гардероб.

— «А кто выдает номерки?» — «Это гардероб самообслуживания, без номерков, а за порядком следит кассирша, выдающая входные билеты». Чтобы повесить одежду с другой стороны, нужно обойти вешалку. «Похожа на елку головой вниз с украшениями», — говорит посетитель районной библиотеки.

Он помнит: раньше здесь стояла обычная стойка с четырьмя крючками. Разговорились. Никого не оставляет равнодушным спиральная вешалка. — «Повесишь пальто, а спираль просядет, и пальто коснется полой пола». — «А вы вешайте выше, — советует кассирша, — это летняя вешалка. Для зимней одежды служит гардероб рядом».

— «Чего только не придумают ради дизайна», — говорит другой критик и нажимает на виток. Спираль слегка оседает. «Хм-м. Виток металлический, дерево приятнее». — «Из дерева такую спираль не совьешь. Судя по ее гладкой полированной поверхности, это серебрянка». Серебрянка — шлифованная холоднотянутая проволока из пружинной стали. Названа она так за свой блестящий серебряный цвет поверхности.

— «Автора бы спросить, для чего он такую карусель соорудил». — «Архитектор, наверное. Свой стиль ищет. Пусть стоит. Время покажет. К Новому году можно будет нарядить как елку».

Гайка самоконтрящаяся

«Ваша спиральная вешалка, — говорит посетитель библиотеки, — натолкнула меня на простую гайку в виде пружинки растяжения». — «Ну-ка, покажите ее нам». Изобретатель показывает пружину 1 с зацепами 2 и 3, обращенными внутрь навстречу друг другу (рис. 6а). — «И как же эта пружинка, навинченная на болт 4, будет удерживать соединяемые им детали?» — «Надежнее гайки со стопорной шайбой». Пауза от удивления. Стопорных шайб много: упругое разрезное кольцо, шайба с усиками. — «Поясните». — «Во-первых, витки пружины прочнее витков гайки. Во-вторых, из всех витков гайки основную нагрузку на растяжение болта несут первые два-три витка, прилегающие к опорной поверхности детали, а в пружине все ее витки благодаря их упругости равномерно устанавливаются по виткам болта (рис. 6а, вид А).

В-третьих, пружина при растяжении увеличивает свой шаг витков и может применяться для резьбы большего шага. Другими словами, пружинная гайка обладает универсальностью и пригодна для винтов переменного шага. Еще более универсальна коническая пружина растяжения-сжатия с расположением витков по конусу с углом α (рис. 6б). Такая гайка может применяться для конической и цилиндрической резьбы в определенном диапазоне диаметров d и шагов p.

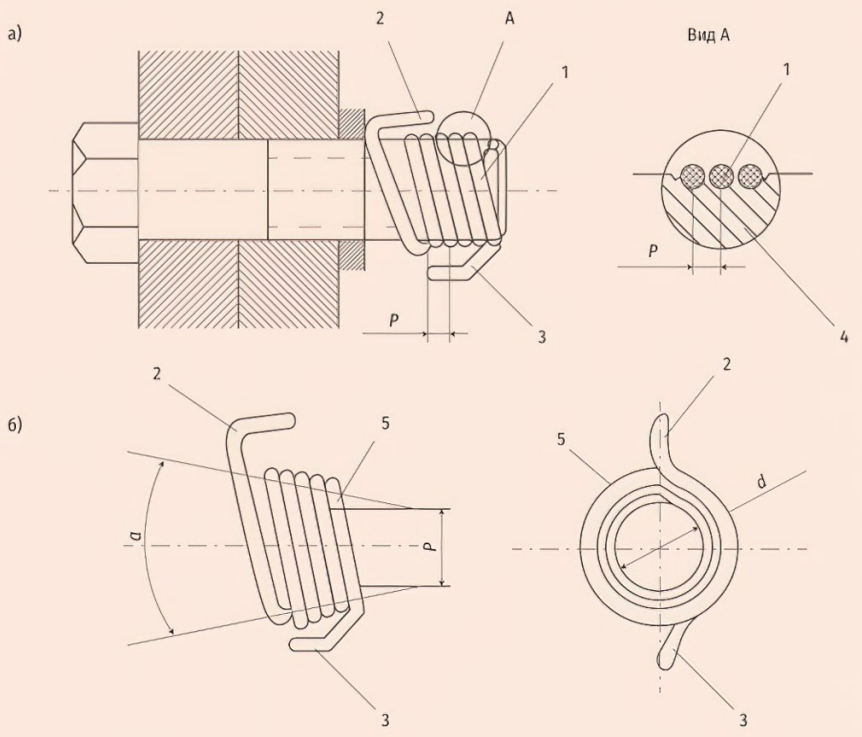


Рис. 6. Самоконтрящаяся гайка:
1 — пружина сжатия; 2, 3 — зацепы; 4 — болт; 5 — коническая пружина

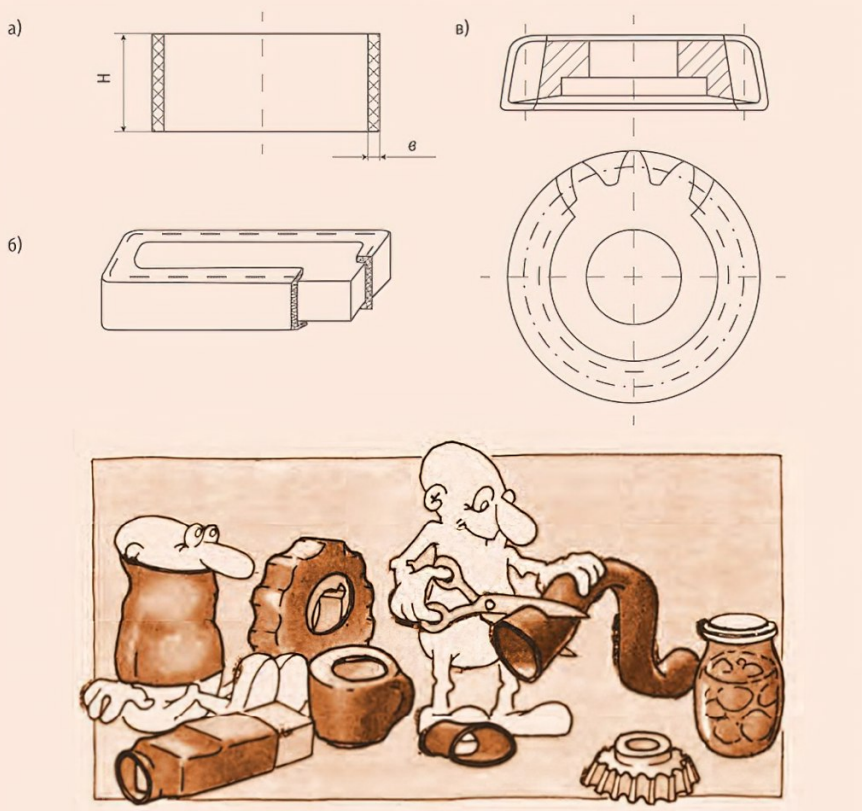


Рис. 7. Универсальная тара:
а) общий вид; б) брусок в таре; в) долбяк в таре. Упаковка изделий эластичным кольцом.
Художник Г. Д. Егоров

Тара универсальная

«Таран не от тары происходит?» — «Нет, эти слова противоположного рода и назначения. Таран предназначен бить, а тара — хранить». Слово «таран» имеет греческие корни и означает древнее стенобитное орудие, похожее на качели с бревном. Тара (по-итальянски tara) — емкость для упаковки и хранения различных предметов и товаров. Сорок три года тому назад меня озарила простая мысль: сделать тару универсальной. Она приходит в голову любому ребенку, разбрасывающему свои игрушки или учебные принадлежности. В рассматриваемом случае необходимость такой тары была вызвана необходимостью сохранения режущих инструментов, лезвия которых легко повреждаются при свободном хранении.

Ящик для игрушек инструментам не годится. Они хранятся в инструментальной кладовой в шкафах с ячейками для каждого вида инструмента. На рабочем месте у станка инструмент хранится в тумбочке станочника. У хорошего мастера на рабочем месте всегда порядок, и нужный инструмент всегда под рукой. Но есть инструменты, которые редко используются и находятся в глубине ящика. Для их сохранности была предложена простая упаковка — эластичное кольцо (рис. 7а). Его высота H превышает высоту изделия, а толщина b обеспечивает прочность и долговечность. Кольцо универсально и охватывает изделия различной формы: резец, прямоугольный брусок (рис. 7б), зубчатый долбяк (рис. 7в) и другие детали в пределах растяжимости кольца. Упакованный в такое кольцо режущий инструмент, даже если случайно упадет на цементный пол цеха, сохранит свое лезвие.

— «А как изготовить такое кольцо-тару?» — «Очень просто. Купите в аптеке эластичный бинт, отрежьте от него ленту нужной длины и склейте ее концы резиновым или универсальным клеем. Еще проще нарезать кольца из резиновой трубки или рукава вашего насоса. Предлагайте свои безумные идеи. Вдруг они пригодятся другим людям для добрых дел. Добрый совет не помеха».

Юрий ЕРМАКОВ,
д.т.н., проф., Заслуженный изобретатель РСФСР

Об управлении электромагнитным полем в пространстве для нужд беспроводной связи

Для тех инженеров (слово см. в Википедии), которые радиотехнику только потребляют. Строго без формул и почти все на русском. Обзор современного состояния и направлений возможного развития.

Окончание. Начало в ИР № 6, 2022

Метаматериалы, фотонные кристаллы и фракталы для антенн связи

Это различные разновидности периодических сред, полезных для управления электромагнитным полем.

Суть

Метаматериалы — это периодическая среда, состоящая из металлических и/или диэлектрических частей, размеры которых существенно меньше длины волны поля.

Пояснение

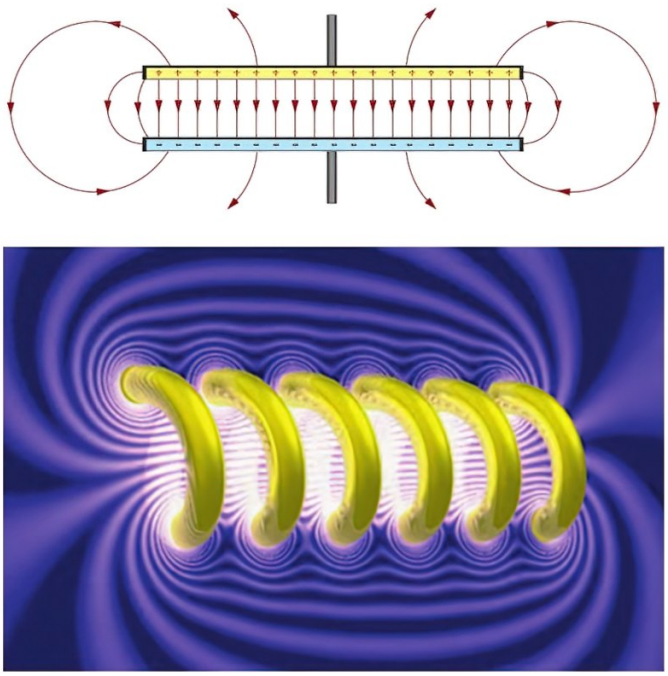
Идеальный диэлектрик — материал, который замедляет скорость распространения электромагнитной волны по сравнению со скоростью в вакууме без тепловых потерь.

Идеальный проводник — материал, который полностью отражает волну электромагнитного поля без тепловых потерь.

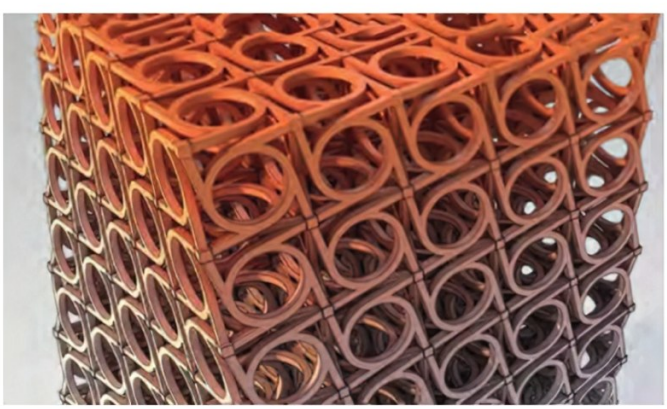
Идеальный метаматериал — искусственная периодическая металлодиэлектрическая среда, через которую электромагнитное поле проникает с заданным затуханием, но без тепловых потерь.

Природные примеры метаматериала — плазма с правильной концентрацией ионов и правильной частотой колебаний электромагнитного поля. Сказочный пример — меч Джедая, в частности черный (невидимый). Меч, который был разработан инженерами эпохи Звездных войн. Невидимое электромагнитное поле, излучаемое эфесом меча, сосредоточено в виде луча конечной длины.

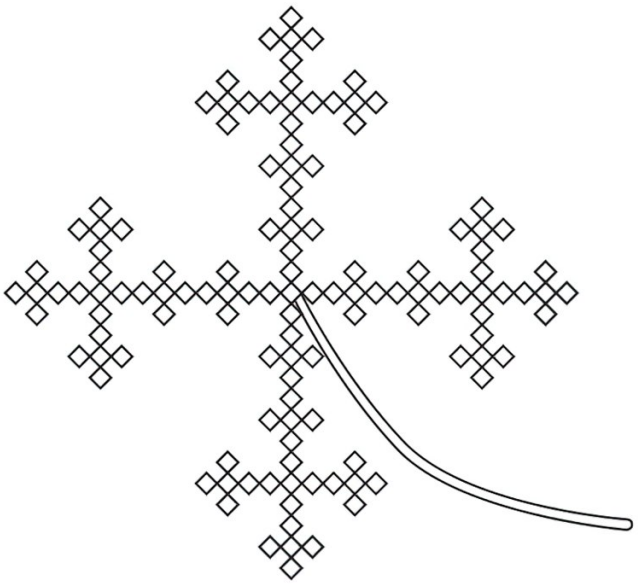
Пример затухающих волн, порождаемых метаматериалом, — распределение электрического поля вокруг обкладок электрического конденсатора и распределение магнитного поля вокруг катушки индуктивности или электрического трансформатора (см. рис. 17). Пример на рис. 18 — метаматериал как совокупность проводников и колец — может применяться для развязки (электромагнитной совместимости) передающей и приемной антенн одного устройства связи. Полезен метаматериал как средство управления межэлементной связью, например в фазированных антенных решетках при условии небольших тепловых потерь.



17. Затухающие поля конденсатора и индуктивности



18. Метаматериал



19. Фрактал

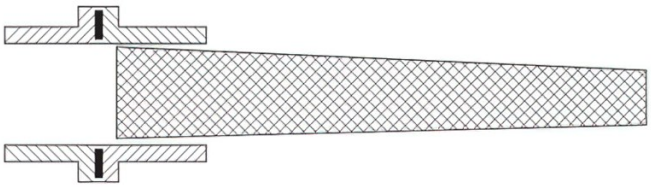
Фотонные кристаллы — это среда с периодическим изменением диэлектрической проницаемости на длине волны. Электромагнитное поле с правильной частотой, распространяясь вдоль такой решетки, может частично или полностью от нее отразиться как проявление дифракции Брэгга. Это проявление резонанса в пространстве. Полезность также определяется величиной тепловых потерь. Применяется в качестве полупрозрачного узкополосного зеркала в волоконно-оптических лазерах. Изучается полезность фотонных кристаллов для фильтрации электромагнитного поля по частоте в микроволновых волноводах.

Фракталы — геометрические фигуры, отдельные части которых подобны всей фигуре (рис. 19). Построенные по такому образу плоские (планарные) антенны многочастотны, то есть хорошо излучают или принимают поле на различных, далеко отстоящих друг от друга частотах. Такие антенны все более востребованы в смартфонах.

Фазовые шумы решеток генераторов

Допустимые мощности твердотельных радиоприборов существенно меньше мощностей вакуумных приборов, например магнетронов, используемых в микроволновых кухонных печах. Поэтому для получения больших мощностей излучения электромагнитного поля передающей антенной используются сложения сигналов от нескольких твердотельных генераторов. Для этих целей хороши генераторы на полевых транзисторах. Правильное сложение мощностей множества генераторов в активной фазированной антенной решетке требует неизменных во времени как частот генерируемого поля, так и его фазы.

Движение электронов в полупроводнике под действием управляющих сигналов отклоняется от требуемого поведения (тепловые, дробовые, фликкер-шумы), и генерируемая синусоида имеет неудовлетворительные очертания. Это фазовые шумы. Одним из способов уменьшения фазового шума и улучшения стабильности синусоидальных сигналов является использование взаимной синхронизации множества генераторов. Если генераторы имеют близкие характеристики, а связи между ними одинаковые и симметричные, то в результате взаимной синхронизации генерация в каждом элементе осуществляется на средней частоте. Колебания частоты также усредняются, что приводит к уменьшению уровня фазового шума в корень из N раз, где N — количество генераторов. Поэтому полезна задача правильной взаимной связи генераторов и их правильного расположения в пространстве среды, управляющей излучением.



20. Диэлектрическая стержневая антенна

О сверхнаправленности для нужд связи

Диаграмма направленности антенны как математическая задача — это Фурье-преобразование поля в плоском раскрыве (апертуре) антенны. Многие радиоинженеры хотят, чтобы антенна излучала как можно больше энергии только в заданном направлении, в пределах возможно меньшего угла. Поэтому соблазнительно, решая задачу обратного преобразования Фурье, найти распределение поля в раскрыве антенны, чтобы отсутствовало излучение в ненужные боковые лепестки диаграммы направленности. Решение такой обратной задачи указывает на необходимость сильного колебания поля на краях антенны, причем ничтожное отклонение очертаний распределения поля от расчетного существенно ухудшает вид диаграммы направленности. Это пример неустойчивой технической задачи, и такую антенну называют сверхнаправленной.

Тем не менее существует устойчивая «сверхнаправленная» антенна. Это стержневая диэлектрическая антенна на рис. 20. Ее площадь излучения больше площади ее наибольшего сечения. Осознавая это, можно предположить, что создание антенных решеток, в которых управление электромагнитным полем осуществляется не на поверхности, а в объеме, может быть полезно. Техническое воплощение задачи сверхнаправленности излучения требует сверхвысокой точности изготовления антенны, сверхвысокой стабильности излучения как по частоте, так и по распределению поля в среде управления, а также подавления всех видов шумов. Поэтому она подобна технической задаче нанотехнологий, но для больших объемов, измеренных в длинах волн.

Антенны с синтезированной апертурой из смартфонов

Ныне многоэлементную антенную решетку можно было бы сделать из большой совокупности радиодеталей (приемников, передатчиков) смартфона. При этом управлять элементами антенны можно через каналы Wi-Fi с учетом их положения в пространстве полей GPS, а напряжение питания подавать через каналы беспроводной зарядки аккумуляторов. В современных смартфонах возможность такой связи, видимо, отсутствует,

21. Телефоны для мусорной свалки

хотя исполнить ее несложно для таких производств приемопередатчиков, как Infineon Technologies AG. Это немецкий производитель микросхем для средств связи из Нойбиберга — коммуна в пригороде Мюнхена с населением около 20 000 человек. Полезна ли такая работа для жителей коммуны? Вряд ли бы ее делали, если бы она была невостребованной.

Поэтому рассмотрим пока сказочное применение в быту «решетки» из двух смартфонов, вообразив из них антенну с синтезированной апертурой. Ее суть. Антенна перемещается в пространстве со скоростью много большей, чем у наблюдаемых объектов. Амплитуды и фазы принятых сигналов в каждый момент времени запоминаются с учетом положения антенны. После их обрабатывают по заданному правилу и формируют картину излучающего окружения.

Первый пример. Противодействие малоподвижным помехам определения своего местоположения с помощью GPS. На пеньках в лесу разложили два смартфона, правильно связанных через канал Wi-Fi, определили свои координаты двумя смартфонами, затем один смартфон положили на другой пенек, снова определили координаты и постарались вычислить направление излучения помехи, исключить ее и вычислить свое истинное местоположение.

Второй пример. Двое в авто, двигаясь в тумане, привязали скотчем свои смартфоны с надлежащей взаимосвязью к боковым зеркалам заднего вида, призвали к работе приложение из Android об антенне с синтезированной апертурой, и экран в авто показал с полезным качеством то, что скрывает туман на расстояниях много более вытянутой руки.

Что возможно, если в таких мероприятиях примут участие все пассажиры автобуса сначала на лесной опушке, затем на трассе?

О решетке в смартфонах

В смартфоны устанавливается все больше разночастотных антенн. Прежде всего, это приемопередающие антенны каналов связи разных времен: 3G, 4G, 5G,.. Wi-Fi-радиоканал двусторонней связи, прежде всего ближнего действия, GPS-навигация, каналы спутниковой связи, например Starlink. Для связи с базовыми станциями 5G компания Qualcomm разработала четырехэлементную антенную решетку размером с монету, которая автоматически направляет сигнал в сторону ближайшей базовой станции. В смартфоне таких антенн может быть четыре. Разрабатываются многочастотные антенны с признаками фракталов. Основная проблема таких многочастотных антенн — взаимное влияние, влияние на работу цифровой части смартфона и безопасность излучения для человека.

Правила изготовления

Наибольший интерес представляют правила исполнения радиотехнической схемы на кремниевой подложке как самой дешевой. Современная микроэлектроника — это накопленный за десятилетия мощный культурный слой разных областей науки и техники: физики, химии, материаловедения, информатики, вакуумной техники, гальваники… Первопричина ее такого нынешнего состояния — высокоточное и высокопроизводительное машиностроение со всеми мелкими особенностями производственных отношений. Это пример того, чего могут добиться инженеры разных технических областей и языков в благоприятной окружающей среде. Смартфоны тому пример. Мы выбрасываем на помойку то, что так и не научились делать (рис. 21).

Поэтому хотя бы осознавать порядок и объем нижеприведенных действий инженеру любой технической области — святое дело. Последовательность производства интегральных микросхем на кремниевой подложке по планарной (плоской) технологии содержит до нескольких десятков шагов, включающих в себя следующие (в порядке следования):

1. механическая и химическая полировка для получения плоской бездефектной поверхности. Предварительную механическую полировку выполняют пастами зернистостью от 3 до 1 мкм, а окончательную — субмикронными мягкими полирующими составами. Химическая полировка травителями выполняется за счет растворения материала пластины и удаления загрязнений физической и химической природы. Обычно при такой обработке стравливается от 10 до 20 мкм материала пластины. При иной, ионообменной полировке нарушенный слой не превышает 3 мкм. Метод заключается в реакции восстановления меди до металла и окислении кремния. Медь осаждается на поверхности пластины, затем удаляется полировальным полотном. Одновременно окисленный кремний взаимодействует с ионами фтора, образуя фторосиликат. Данный процесс идет в кислой среде. После пластины промывают и сушат;

2. формирование на поверхности подложки слоя нужного материала с заданной структурой: эпитаксиальное наращивание — наращивание кристаллических слоев на кристаллической подложке с воспроизведением ее кристаллической структуры. В процессе роста эпитаксиальных слоев их легируют примесями. Наращивание эпитаксиального слоя — кропотливая задача, при испарении легирующих добавок особое внимание уделяется их летучести, которая должна быть одинаковой. Подложка должна быть нагрета до температуры 576–673°С, в противном случае атомы не будут прикрепляться к кристаллу или снова начнут испаряться и осаждаться на менее раскаленных поверхностях. Процесс наращивания кристаллических пленок происходит в барокамерах. Эпитаксиальное наращивание внутри камер

непрерывно контролируется. Испарение выполняется из решетки цилиндрических ячеек Кнудсена через отверстия до 0,5 мм. Точность нагрева до температур выше 1200°С управляется термопарами. Это обеспечивает равномерное осаждение наращиваемого материала;

3. создание на поверхности подложки защитного слоя. Для кремниевых подложек используется окисление поверхности или осаждение слоя диоксида или нитрида кремния либо другого материала с низким проникновением легирующих примесей. Толщина слоя подбирается так, чтобы за время, необходимое для создания легированной области необходимой конфигурации в подложке, легирующий элемент не достиг подложки сквозь защитный слой;

4. нанесение слоя фоторезиста по защитной пленке, обладающего устойчивостью к используемым травителям. После нанесения защитной пленки на кремниевую подложку необходимо удалить эту пленку с тех мест, которые будут подвергаться дальнейшей обработке травлением. Под воздействием ультрафиолетового света они должны становиться растворимыми и вымываться в процессе травления. Для равномерного размещения фоторезиста по подложке используется центрифуга;

5. литография. Процесс экспонирования заключается в засветке фоторезиста через фотошаблон, содержащий желаемый рисунок. Среди источников излучения, использующихся в фотолитографии, наиболее доступна ртутная лампа, которая дает разрешение около 0,4 мкм. Нужный рисунок для переноса на подложку находится на фотошаблоне. Это стеклянная пластинка, в которой рисунок увеличен по отношению к требуемому в несколько раз. Помимо использования фотошаблона возможна безмасочная литография, когда рисунок на фоторезисте формируется непосредственно перемещающимся лучом;

6. проявление. Часть фоторезиста удаляется жидким проявителем, формируя окна в пленке фоторезиста. В случае использования позитивного фоторезиста удаляется проэкспонированная область, а в случае негативного — непроэкспонированная. С помощью задубливания — сушки при 130–140°С — повышается химическая и температурная устойчивость проявленного фоторезиста;

7. травление. Используется сухое травление для удаления с поверхности пластины диоксида кремния ионизированным газом (плазмой), который вступает в реакцию с поверхностью диоксида кремния, в результате чего образуются летучие побочные продукты;

8. после процедуры травления, когда оголены нужные области чистого кремния, удаляется оставшаяся часть фотослоя. Таким образом, на кремниевой подложке остается рисунок, выполненный диоксидом кремния;

9. диффузия (ионная имплантация, внедрение). Предыдущие процессы формирования необходимого рисунка на кремниевой подложке требовались для того, чтобы, в конце концов, создать в нужных местах полупроводниковые структуры путем внедрения атомов примеси в кристаллическую решетку кремния. Для получения полупроводника n-типа обычно используют сурьму, мышьяк или фосфор. Для получения полупроводника p-типа в качестве примеси используют бор, галлий или алюминий. Процесс внедрения заключается в том, что ионы нужной примеси излучаются высоковольтным ускорителем и, обладая достаточной энергией, проникают в поверхностные слои кремния. Режимы диффузии подбираются так, чтобы за время всех технологических операций размер легированной области достиг требуемых размеров по площади и глубине, а нарушенная радиацией при ионном легировании кристаллическая решетка восстановилась;

10. сглаживание неровностей (планаризация) поверхности перед переходом к формированию нового слоя.

Правила решения новых задач беспроводной связи

1. Не в технопарках, а в технохуторах, где работают инженеры в правильном уединении, с хорошими связями с внешним миром. Человек — животное стадное, но стадо это небольшое, размер которого принято обозначать цифрой 7. Примеры: семья, бригада, лаборатория, отделение в армии. Особенности: отношения внутри группы отличаются от отношений с внешним миром: больше терпимости, взаимопомощи, работа под лозунгом «сам сделаю», но не согласно приказу, а по охоте, ради общей цели. Задача развития производства в такой группе заключается в повышении производительности труда за счет, прежде всего, самодельных технологий, но не за счет увеличения численности коллектива.

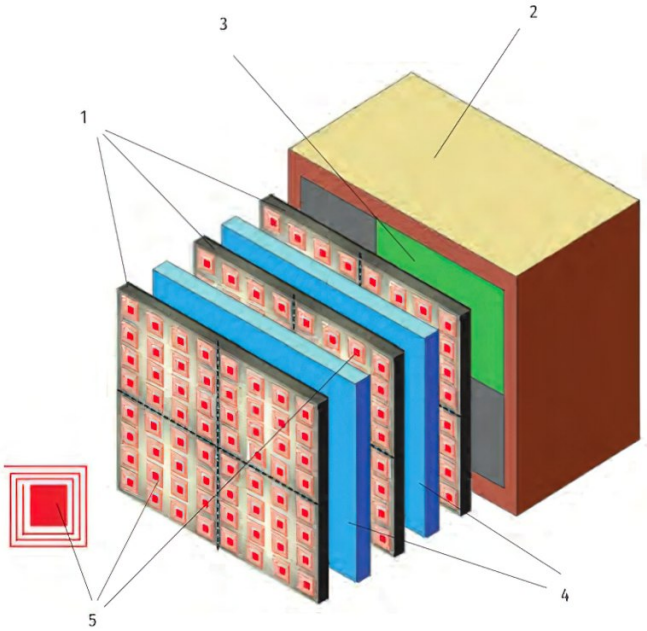
В такой среде проще учиться хорошо работать. Возможно, ныне в РФ главной целью такой группы может быть создание и поддержание благоприятной рабочей окружающей среды, а, например, зарабатывание денег — лишь средство достижения этой цели. Пример — радиотелескоп Бауманского училища, который по историческим причинам следует называть «Хутор Розанова».

2. В Сети можно найти видео токаря со станком, похожим на 16К20, у которого точность установки заготовки в патрон составляет около 1 мкм, хотя по паспорту допустимы две сотки. Сейчас 16К20 делают в Пензе. Нужен ли там его опыт? Адвокат Егоров из Youtube — мастер на все руки. Таких в Сети много. Хороши ли они для совместного решения новых технических задач в технохуторах? Кто его знает!

Постановка задачи: управление электромагнитным полем в пространстве трехмерной решеткой радиодеталей с беспроводной взаимной связью

Почти все вышенаписанное любопытный может найти и прочитать без моей помощи, сидя на диване. В прошлом веке для этого приходилось ходить в библиотеки, и добыча таких знаний с нуля заняла бы много месяцев. Ниже описано то, что в определенном смысле в ином месте не найдете.

Работать радиоинженером я начал в 1975 г. на кафедре П-9 факультета «Приборостроение» Бауманского училища. Было предложено участвовать в освоении миллиметрового диапазона, я, наивный, восхищался новизной и смелостью постановки задачи как сказочно сложному сочетанию оптических и радиотехнических приемов управления полем. Ныне понимаю: это было привычное подражание «Западу» околонаучных чиновников. В качестве среды управления изучались электрически управляемый феррит, сегнетоэлектрик, плазма, пьезоэлектрик, высокочастотные герконы (герметизированные контакты).



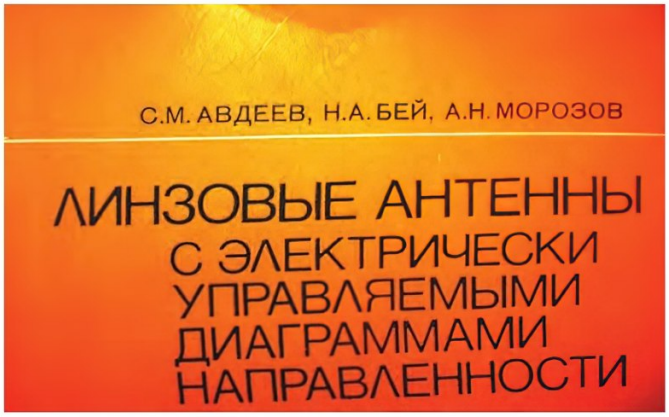
22. Образ активной фазовой решетки СВЧ с трехмерными распределенными связями:
1 — платы усилителей с распределенной связью; 2 — соленоид Гельмгольца-Ишкова беспроводного питания усилителей ячеек. Частота 300-500 кГц; 3 — плата СВЧ фазосдвигающихся генераторов; 4 — радиопрозрачное охлаждение; 5 — трехчастотные антенны каналов связи, управления, питания. Располагаются с двух сторон платы

Президент США Рейган объявил о подготовке к Звездным войнам, и я потянулся к звездам — в НИИ космического приборостроения. Там мне не мешали копаться между делом в моем ферритовом подпространстве, а в качестве дела предложили разбираться с активными фазированными антенными решетками, которыми я ранее не интересовался. Активная, значит, состоит из усилителей или генераторов, а не только фазовращателей и разветвителей. По этому поводу писал технические задания, обзоры, но постепенно задумывался: как сочетать активные оптические системы с распределенными связями (лазеры) и большие решетки радиодеталей. Начал рисовать решетки из конденсаторов и индуктивностей, искать их в библиотечных журналах. В буфет ходил мимо участка нагрева токами высокой частоты, и в голове стала блуждать мысль о беспроводном питании решеток радиодеталей, как на рис. 22.

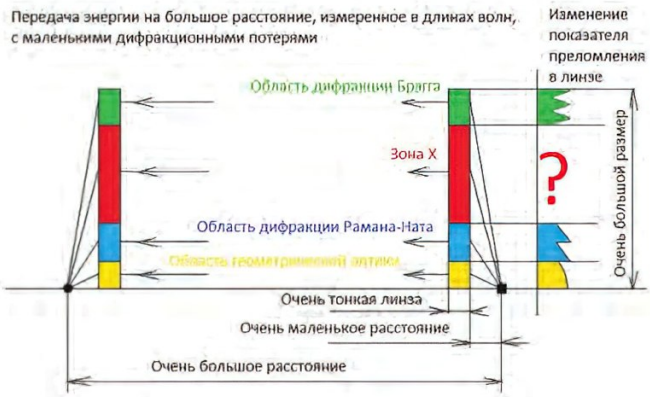
Но Советская власть закончилась, окружение мои мысли не взволновали.

О дифракциях Рамана-Ната и Брэгга

Дифракция Рамана – Ната — это рассеивание плоской электромагнитной волны на периодической решетке с изменением показателя преломления либо с большим периодом, либо в тонком слое. Изучалось, прежде всего, рассеивание света на ультразвуковой синусоидальной волне (решетке) в упругом диэлектрике. Рассеивание многолучевое: на решетку падает плоская волна, а на ее выходе создается пространственный набор плоских волн, распространяющихся под разными углами, определяемыми периодом решетки. Напомню, что в простейшем случае преломления на плоской границе двух однородных диэлектрических сред плоская волна остается



23. О фазовой решетке

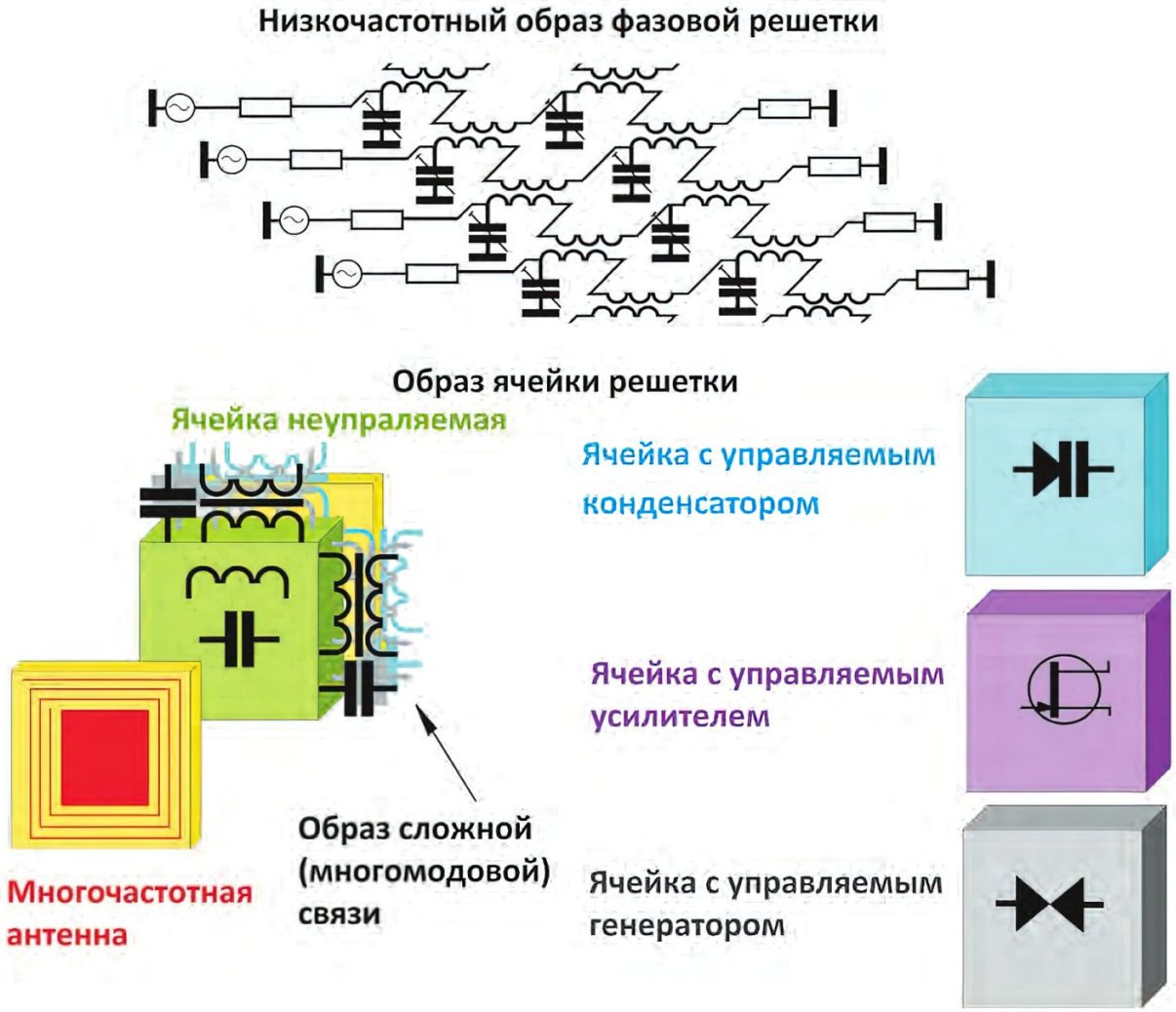


24. Образ линзы для передачи энергии на Луне

плоской, но распространяется под иным углом (преломляется), нежели падающая. Также дифракцией Рамана – Ната можно назвать преломление плоской волны на периодической решетке фазовращателей фазированной антенной решетки для ее отклонения на требуемый угол (рис. 15). В этом случае сдвиг фаз от фазовращателя к фазовращателю изменяется с одинаковым шагом или по пилообразному закону с размахом 2.

Дифракция Брэгга подобна дифракции Рамана – Ната, но с иными характеристиками синусоидальной решетки, выраженными в длинах волн. Решетка может быть образована также ультразвуком. Дифракция может быть однолучевой, если период такой решетки достаточно мал, решетка имеет нужную глубину/толщину, и, главное, плоская волна падает на решетку под определенным углом (Брэгга), зависящим от длины волны и периода решетки. Дифракция становится многолучевой, если хотя бы одно из этих условий не выполняется.

В прошлом веке в Бауманском училище изучались ФАР в виде решетки ферритовых стержней в одномерном свободном пространстве, например в виде широкого плоского рупора. Распределенное по длине фазовращателей взаимное влияние ухудшало управляемость, и возникал вопрос: нельзя ли вместо ухудшения получить улучшение? В книжке (рис. 23) показано на примере периодической решетки показателя преломления, что получить можно.



25. Низкочастотный образ фазовой решетки

В книге утверждается: всегда возможно однолучевое преломление плоской волны на решетке показателя преломления; если волна падает на решетку под углом Брэгга, показатель преломления в пределах заданного периода изменяется по определенному закону. На рис. 24 показано возможное применение этого правила при разработке тонких короткофокусных линз большого поперечного размера. Такое изменение показателя преломления можно обозначить как возмущение свободного пространства, а свободное пространство — назвать средой с сильными распределенными связями. Этой словесной цепочкой можно пытаться описать электрическую схему из сосредоточенных реактивностей с рис. 25, которую можно изучать как управляющую среду, например, с помощью свободно распространяемой программы Micro-CAP12.

Распределенные системы. Или системы с распределенными связями за пределами радиотехники

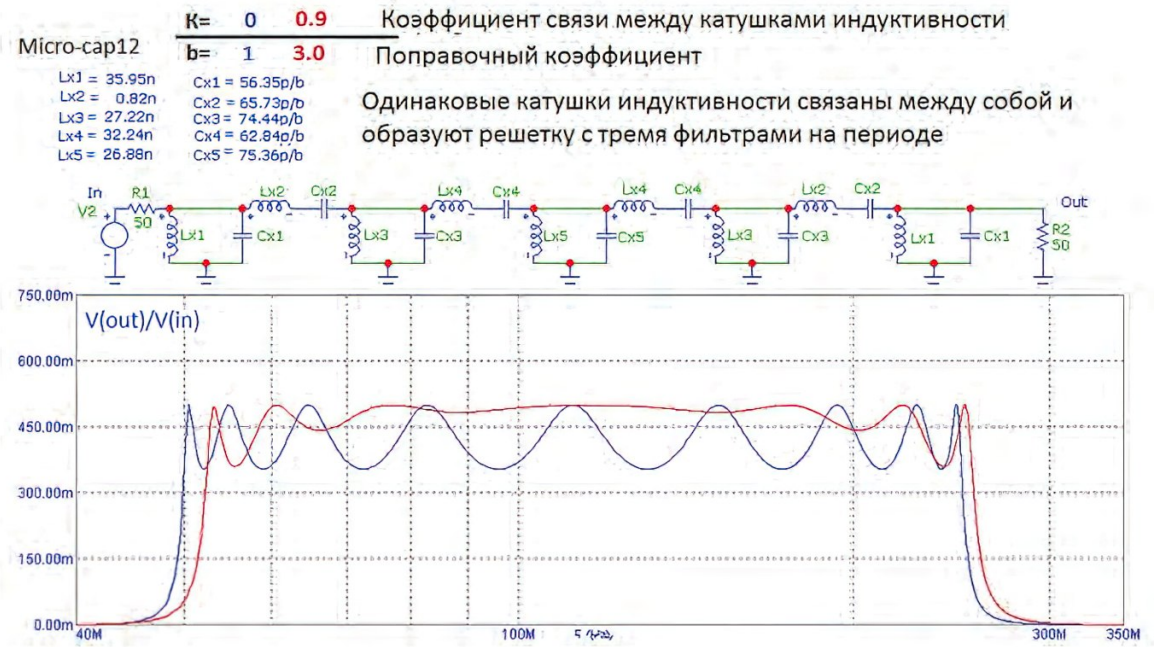
Распределенная система — система, для которой взаимоотношения ее частей существенны для благополучия системы. Для распределенных систем характерно распределение функций, ресурсов между множеством узлов. Поэтому выход из строя одного из узлов не приводит к полной остановке всей системы. Типичной распределенной системой является интернет.

Распределенная экономика на примере бурения скважин на воду

Бурение на воду — неустойчивая строительная задача, ход решения которой в забое определяется по косвенным признакам: поведению рабочего инструмента на поверхности и вынесенной из забоя на поверхность породе. Нередки случаи, когда из-за сложной гидрогеологии маленькая ошибка в исполнении приводит к катастрофическим последствиям, и всю работу приходится переделывать, иногда с потерями материала и инструмента. В отличие, например, от каменной кладки, когда криво положенные кирпичи ухудшают только внешний вид, но не прочность стены. Следствие неустойчивости: буровые организации с использованием большого числа наемных работников и централизованной системы управления нередко отказываются от рискованных буровых заказов в отличие от множества маленьких предприятий с более прочными внутренними связями.

Распределенные и централизованные вычислительные системы

Их различие заключается в особенностях взаимодействия между узлами системы. Все узлы централизованной системы обращаются к центральному узлу, это мо-



26. Полосовой фильтр

жет привести к перегрузке сети и замедлить ее работу. Наблюдения за борьбой сосредоточенных (централизованных) органов с распределенными системами Internet, VPN (Virtual Private Network), blockchain, bitcoin демонстрируют устойчивость последних.

Распределенная система и свобода выбора (на примере двух/трехмерной решетки сосредоточенных реактивностей, сопротивлений и усилителей с регулируемой распределенной связью)

В пределах одной электросхемы Micro-CAP12 (рис. 25) можно предъявлять разные требования к решетке и искать наилучшие величины ее составляющих.

Постановка задачи численного моделирования периодической решетки из радиодеталей с беспроводной связью

Известно, что всегда можно синтезировать фильтр частот как длинную линию (одномерную) сосредоточенных емкостей и индуктивностей. Изучим двумерный/трехмерный «фильтр» частот, направлений излучения, формы диаграммы направленности.

Можно предположить, что такая «фильтрация» возможна при правильном составе электродинамической среды, управляющей электромагнитным полем в свободном пространстве, и такая фазовая решетка может выглядеть так, как показано на рис. 25. Первый образ на картинке — это решетка из фильтров нижних частот. Ее просто рисовать, и она часто встречается в учебниках по радиоделу. Схема неодинакова в разных направлениях и не является наилучшим приближением возмущения свободного пространства. Но изучение свойств такой решетки по силам даже старшекласснику, освоившему Micro-CAP12.

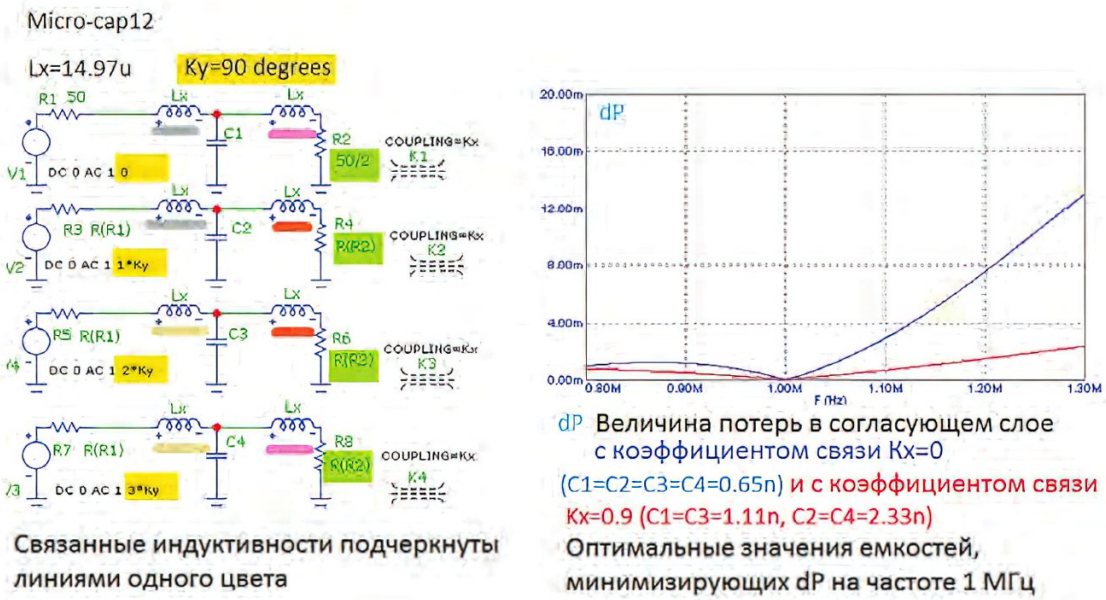
Моделирование решеток из плоских антенн (планарных) на частотах в единицы ГГц сложнее, причем в зависимости от желаемых связей антенна может иметь признаки метаматериала, чтобы связь осуществлялась только между ближайшими соседями за счет быстро затухающих полей. Межэлементная связь малозатухающими в пространстве полями хотя возможна и подобна свободному пространству, но приводит к многочастотным резонансам, и в таких решетках сложно заниматься оптимизацией.

Первые шаги в изучении двумерных периодических решеток связанных радиодеталей

Для первых шагов по изучению заявленной среды я взял простейшие примеры из учебников по радиоделу. Моделировал и писал для молодых, демонстрирующих в общественных местах свое недовольство особенностями окружающей среды. Пытался показать: исследуя решетку из советских радиодеталей с городских помоек, можно искать правильные решения новых технических задач, никому не подражая, рассчитывая только на силу своего ума, трудолюбие и, конечно, Сеть. Зря старался. Но расчеты мне кажутся любопытными.

Первый пример. На рис. 26 сравнивается качество полосы пропускания одиночного полосового фильтра и бесконечно периодической решетки из таких фильтров с сильной связью через индуктивности. На периоде решетки располагаются три фильтра. Несложной подстройкой емкостей удалось сделать одинаковыми их полосы пропускания и обнаружить существенно меньшие биения поля в полосе прозрачности решетки из связанных фильтров. Это новое, полезное? Отвечая на экзаменационный билет «Полосовой фильтр Чебышева», найдется ли студент, который об этом расскажет? А преподаватель?

Второй пример (рис. 27). Согласование периодической антенной решетки из четырех излучателей на ее периоде при отклонении луча на угол, соответствующий набегу фазы 2 на этом периоде. Известно, что при таком отклонении луча изменяются электрические свойства



27. Образ тонкослойного согласования решетки излучателей

излучателей, связанных друг с другом через свободное пространство. На схеме принято, что нагрузочные сопротивления излучателей при этом уменьшились вдвое, и надо было подобрать емкости согласующей решетки из фильтров низких частот, чтобы полное согласование (неотражение) происходило на частоте 1 МГц. Видно, что качество согласования в полосе частот вокруг 1 МГц для решетки из связанных фильтров существенно лучше, чем при отсутствии индуктивных связей. То есть устойчивость радиомодели повышается. Конечно, на картинке много упрощающих условий по отношению к настоящим антенным решеткам, но картинка красива.

Отличительная особенность картинок: на них указано все, необходимое для воспроизведения изображенных кривых. Я строил иные модели, например решетку из многокаскадных транзисторных усилителей, взятых из журнала «Радио» за 1968 г. (рис. 28). Устраивал ее равномерное возбуждение и смотрел, как изменяется пространственный спектр излучения, если в одном из усилителей отпаивается конденсатор. Наличие индуктивных связей между усилителями при этом вроде бы было полезно, но расчеты оптимизации схемы с многочастотными резонансами были сложны. Такая работа требует серьезных оснований. И так далее. Прежде чем заняться «железом», надо еще много посчитать.

Цели численного моделирования. От частного к общему

Если для усиления излучаемого поля нужна решетка пятикаскадных усилителей со схемой, похожей на рис. 28, то, возможно, полезно распределить каскады в пространстве и обеспечить межкаскадную связь в трехмерном пространстве так, чтобы от каскада к каскаду менялась не только мощность, но и желанное распределение амплитуд и фаз поля в пространстве управляющей среды. Изменяя величины межкаскадных трехмерных связей, можно существенно менять распределение поля в пространстве решетки на этапах ее конструирования, настройки и, собственно, управления в свободном пространстве. Напряжения питания на каскады можно подавать через низкочастотные индуктивные обмотки в каждом каскаде от общей соленоидальной катушки.

По радио вроде Wi-Fi с разделением каналов, как на гонках управляемых игрушечных машинок, можно осуществлять настройку частей управляющей среды с учетом разброса параметров ее частей. По этому же каналу следует управлять полем, управляя каждой ячейкой с рис. 25. Получится устройство с большим количеством одинаковых ячеек, похожих на приемники или передатчики смартфонов, которые могут быть размещены в пространстве с невысокой точностью, как на рис. 22. В фазированных антенных решетках такие возможности не возникают. Распространение поля ограничено системой заданных трубопроводов (коаксиальных кабелей, волноводов, полосковых линий, оптических волокон), и допускается поглощение энергии в аттенюаторах как средство управления.

Цели управления электромагнитным полем — исполнение противоречивого набора желаний:

1) наименьшие тепловые потери;

2) управляемость поля за счет изменения емкостей варикапов в возможных для них пределах;

3) устойчивость к изменению неизменяемых при управлении параметров;

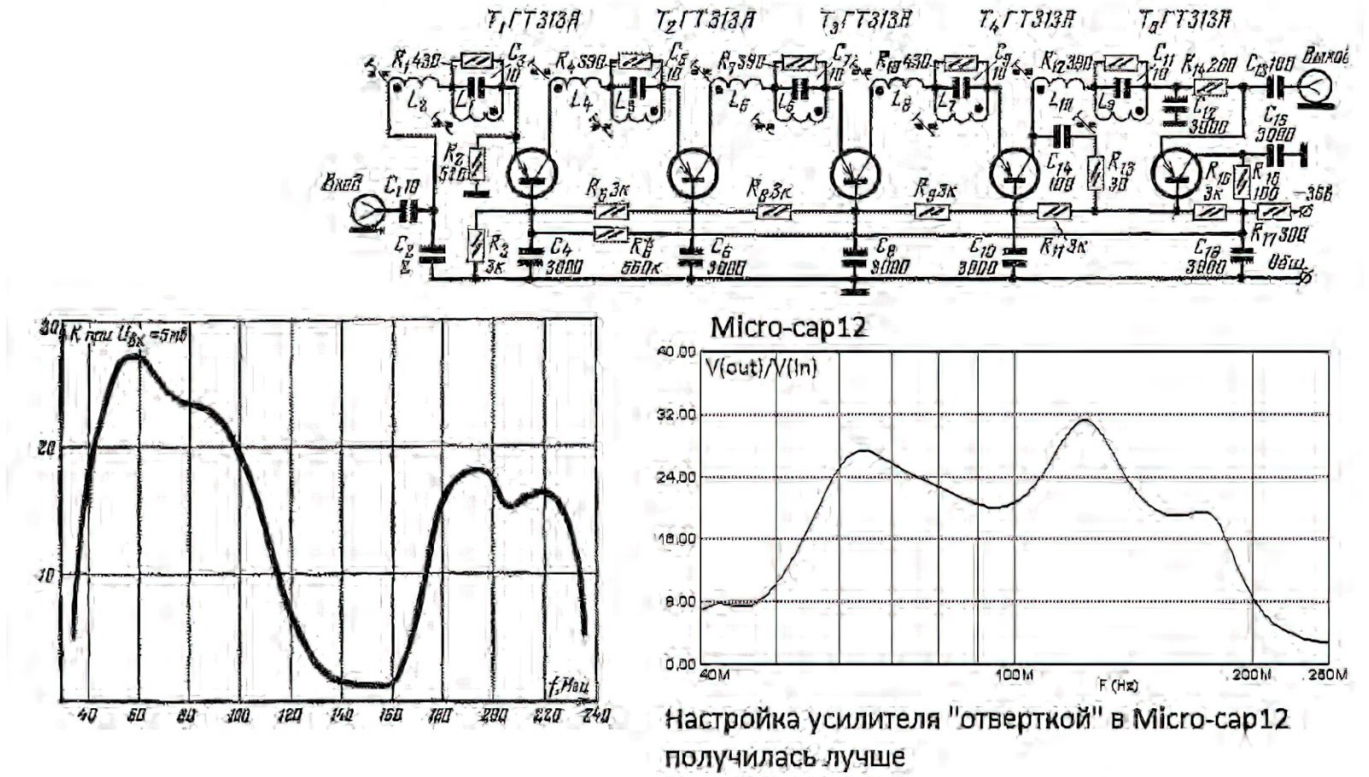
4) широкополосность;

5) быстродействие управления;

6) широкоугольность движения луча;

7) сложное очертание диаграммы направленности и прихотливое сочетание всех предыдущих требований.

Указанные желания будут образовывать некое тело более или менее неизменного объема в их многомерном (семимерном) пространстве. При вытягивании тела в одном направлении оно обязательно сокращается в другом. Похожий случай — законы сохранения в физике. Например, уменьшение тепловых потерь возможно, если поле в большой степени сосредоточено в простран-



28. Усилитель из журнала «Радио» за 1968 г.

стве связей, а не управления. Управление будет плохим, а потери маленькими.

Об обратной связи в управляющей среде как о задаче самоуправления

Предполагаю, что введение в схему, например, варикапов, управляемых напряжениями из определенных точек схемы, улучшит очертания диаграммы направленности при разных положениях луча. Похожий случай: руководитель указывает направление развития, а исполнители, общаясь только между собой, обеспечивают качество развития в заданном направлении. Возможно ли это с участием только уравнений Максвелла и законов физики твердого тела? Без цифровых вычислителей в каждой ячейке решетки?

Вывод: нужны численные модели разной сложности, которые позволят изучать среду управления и сравнивать с хорошо известными похожими случаями (прототипами) не только в радиотехнике.

Изучаемая среда порождает много локальных экстремумов, затрудняющих оптимизацию. Алгебраизация уравнений Максвелла ведет к большим матрицам разной разреженности, их полезно уметь изучать. Знаю слова: декомпозиция, диакоптика, самосогласование больших систем,… но сам не смогу ими воспользоваться. Нужна помощь.

Заключение

Цель статьи — добраться до изношенного советского фотолитографического оборудования с точностью работы более микрометра, привести его в порядок и поработать для решения заявленной задачки на частотах в единицы гигагерц. Задача возникла строго на русском языке 30 лет назад, когда не было ни 3D-принтеров, ни нанолитографии, ни смартфонов как бытовых приборов, ни плоских телевизоров, сделанных, увы, на нерусском языке, как подражание природе, но не иноземным инженерам. Хочу искать решение, прежде всего, на русском языке (язык — опыт прожитых веков), на пользу работящим мужикам, толковым инженерам и любопытным естествоиспытателям других языков.

Современный интернет — это длинная цепь не очень крупных в начале и сомнительных, на первый взгляд, технических событий. Возможно, трехмерная решетка радиодеталей — маленькое звено как продолжение этой длинной цепи, и в будущем такая решетка будет отличаться, например, от радиофотонной (рис. 16) так, как ныне электросамокат отличается от сигвея, конечно, если участниками работы будут только инженеры. Взявшись за решение задачи подобной сложности надо учитывать законы природы во всем их многообразии. В частности, такое явление, как работодатель, со словами: «Нафиг мне эта головная боль. Мне бабки нужны»! Поэтому лучший способ ее решения — за свой счет. Изучить технологии последних десятилетий, сделать шаг назад и продолжить с того места, на котором остановились 30 лет назад. Похожий случай в свое время описал Владимир Ильич Ленин. Возможно, при этом шаг вперед будет неожиданно полезным. Кстати, 30 лет назад для решения описанной задачи технического развития связи на частотах в единицы ГГц существовали все необходимые технологии и средства численного моделирования. Но я в одиночку с решением не справился бы.

Александр МОРОЗОВ, к.т.н.

Труба для российской науки

Испытание модели изделия в гидротрубе и обложка ИР № 5, 1991

В советские времена во всех кинотеатрах страны перед каждым кинофильмом показывали киножурналы «про жизнь» — научно-популярные, исторические, о бытовых новинках… Мне запомнился один, повествующий и показывающий, как один из отцов авиации, а именно Н.Е. Жуковский (не сам ученый, конечно, а похожий и соответственно одетый актер), обратил внимание, как в мелком ручье вода обкатывает странной формы наполовину гладкий булыжник. Профессор представил привычную ему картину в исследовательской аэротрубе, где воздух точно так же обтекает крыло самолета, обеспечивая ему подъемную силу. Затем в журнале показали крыло в разрезе, и комментатор сказал, что таким образом и утвердилось в авиастроении понятие Жуковского «профиль крыла».

Выходит, что увиденный «отцом» авиации процесс обтекания водой исследуемого предмета закрепился в науке? И да, и нет. Об этом как раз и мой рассказ. Уникальной установкой, в ту пору почему-то засекреченной, заведовал на 101-й кафедре МАИ мой друг и во многом единомышленник, сотрудник кафедры Юрий Васильевич Макаров. Я даже фотографировал его за работой на непонятном мне устройстве, которое он называл «гидродинамическая труба». Просвещая меня, Юра говорил: «В этой прозрачной емкости, наполненной водой и всевозможными зажимами для исследуемых деталей, визуализируются все нюансы аэродинамических процессов с абсолютной достоверностью, а после математически обсчитываются. Ведь вязкость воды в 800 раз больше вязкости воздуха, и пересчет несложен.

Выяснилось, что само устройство гидродинамической трубы защищено несколькими авторскими свидетельствами на изобретение, в авторах которых числился и мой друг. Подобной трубы, что в МАИ, до того не было даже в авиапромышленности. Сечение рабочей части позволяло проводить исследования деталей с различными видами визуализации: световой, пузырьковой или с помощью красителей. Картины обтекания аэродинамических поверхностей фиксировались на фото- или кинопленке. Доступны были измерения различных сил и моментов всевозможными приборами, отчего помещение лаборатории походило на кабину самолета. Чем хороша вода? Она недорогая и ее много. В гидротрубе МАИ уже тогда появилась возможность моделирования гиперзвукового исследования на опытных деталях при визуализации в пузырьковой части опыта, там, где посредством ультразвуковой вибрации на поверхностях деталей образуется масса крошечных пузырьков, движущихся вместе по направлению набегающего потока. Весь процесс прекрасно виден и потому понятен.

В традиционной аэродинамической трубе, громоздкой, занимающей огромное помещение, визуализация того же процесса происходит (в одном из вариантов) посредством наблюдения за дымком, который образуется при испарении этиленгликоля – вредного для исследователя вещества. А когда агрегат запускается на всю мощность, в институте сокращается энергопотребление. Увы, аэротруба расточительна.

Другое дело – гидротруба: залил ведро воды, включил ультразвуковую установочку или вакуум-насос для образования пузырьков и снимай стоп-кадры или видео. Моя фотосъемка макаровской гидротрубы понравилась в редакции, и ее определили для обложки журнала ИР, 5, 1991, а заместитель главного, большой юморист Ю. Медведев придумал для моей небольшой объяснительной заметки заголовок «Труба – советской науке», повторенный на обложке.

Смешно, но я спорить не стал, потому что времена в ту пору начались революционные, все колебалось, и всесоюзный социализм превращался в российский капитализм. Но по завету Эклезиаста: «И это пройдет», все ЭТО – проходит. После ранней кончины «директора гидротрубы» Ю. Макарова надобность в ней подтвердилась снова. В этом году за дело взялись вся администрация и наука МАИ, спроектировав и приступив к строительству новой более совершенной гидротрубы для свойственного прежде опережающего развития российской авиационной промышленности. Что радует.

Юрий ЕГОРОВ,
по-прежнему репортер и автор снимка

Беспризорные ценности «бери–не хочу» ждут энтузиастов-строителей

«Лучше изучать лишнее, чем ничего не изучать»
Сенека

«Ученый — это человек, который в чем-то почти уверен»
Ж. Ренар

Более чем полувековые исследования строительных материалов ценой проб и ошибок открыли автору ряд уникальных и эндемичных свойств известных и зачастую широко используемых материалов, о некоторых полезных особенностях которых и не подозревали их первые разработчики.

Многие необходимые сегодня материалы и технологии созданы методом «тыка», но разработчики зачастую стесняются признавать этот факт — стыдно заниматься алхимией. Порой, найдя «тыковое» удачное решение, стараются его обнаучить. Полагаю, зря. Ведь алхимия породила химию, и никто иной как алхимики открыли технологию изготовления и пороха, и минеральных красок, и стекла, и эмали, и соли…, кислот, щелочей и даже искусственных лекарств. Именно алхимия и была родительницей медицины, причем многие лекарства не утратили своей значимости и поныне. Великий врач-алхимик Филипп Ауреол Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм, известный нам под псевдонимом Парацельс, был врачом-революционером, выдающимся хирургом и отцом фармакологии, а легендарный Гермес Трисмегист, юморист и насмешник, был отцом герметизации и богом торговли. И великий Ньютон почитал алхимию.

От «тыка» к метростроению

Автором методом «тыка» (лаборатории-то были примитивные) открыты замечательные свойства дивинилстирольных термоэластопластов (ДСТЭП), что позволило решить проблему замены чугунной обделки тоннелей метро Рижского радиуса бетонными тюбингами с защитным покрытием ДСТЭП-герметиком. Это произошло в 70-е гг. прошлого века впервые в тоннелестроении и работает поныне. А ведь создатель ДСТЭП Р. А. Смыслова категорически отрицала их аутогезионное свойство. Пришлось смириться ей с открытием нового свойства ее детища, которое ей, далекой от проблем строительства, показалось и ненужным. Автор же, не угомонившись, сделал натурный эксперимент на участке строящегося тоннеля с чугунной обделкой и с радостью обнаружил, что после сболчивания тюбингов с ДСТЭП-покрытием в стыках обеспечивалась герметичность.

Возникла идея обойтись без заделки стыков цементным составом (тяжелая работа с виброуплотнителями), но метростроевцы по социальным причинам так и не пожелали этим воспользоваться. Неугомонный автор обратился с обуревавшей его новостью к крупнейшему специалисту мостостроения О. Я. Бергу и тот «загорелся» идеей «сращивания» пролетных строений мостов при использовании новомодной тогда технологии надвижки отдельных участков при монтаже мостов через реки. Эксперимент выполнить оказалось весьма непросто, но начало было положено. К сожалению, О. Я. Берг скоропостижно скончался, и никого более пока не удается увлечь этой, очевидно, полезной идеей.

Новая анаэробная жизнь

В середине 80-х гг. прошлого века автор изучал строительные свойства анаэробных герметиков. Свойства герметиков-клеев «Анастерм» и «Унигерм» натолкнули на, казалось бы, неожиданные мысли. Дело в том, что многие исторические скульптурные памятники из металлов (бронзы, меди, чугуна) «состарились», время не пощадило их, а реставрационная наука не озаботилась их обновлением и сохранением. До настоящего времени для реставрации дефектных металлических изделий, например монументальной скульптуры или декоративно-прикладного искусства, пользуются старинным методом протезирования.

Проще говоря, в расчищенное (рассверленное) отверстие вставляют пломбу (протез) из идентичного металла с последующей расчеканкой. Метод этот не толь-

ко трудоемок, но и требует высокой квалификации не просто мастера — скульптора. Используя особые свойства — анаэробность и высокопрочность клеевых «Анатермов» и «Унигермов», автор разработал ряд составов (в качестве наполнителей этих клеев использованы соответствующие ремонтируемому изделию мелкодисперсные порошки металлов), которые не требуют расчистки дефекта, а следовательно, не наносят дополнительных утрат памятнику. К тому же отмечаем, что традиционная технология — протезирование — далеко не всегда применима, например, на мелких скульптурах и изделиях прикладного искусства.

Исследования продолжаются с применением различных присадок, пигментов и наполнителей клеев, что позволяет решать разнообразные задачи реставрации памятников. Энтузиастов-реставраторов с нетерпением ждет автор разработки.

Стеклопластики карнизам

А вот другая, казалось бы незначительная, проблема: карнизы, сандрики и другие разнообразные украшения фасадов зданий традиционно изготавливают из гипса или цементно-песчаного раствора, иногда с армированием проволокой. Погуляйте по старым улицам обеих столиц и увидите часто повторяющиеся обрушения этих элементов, что не только калечит здания, но и для прохожих небезопасно. Оказалось, что декоративные элементы очень просто изготавливать из стеклопластиков (эпоксидных и полиэфирных смол, армированных базальтовыми и стекломатериалами).

Такие стеклопластиковые изделия в виде листов различного профиля широко используют в качестве ограждений, кровель, гаражей и складов. Предложенные автором решения нашли пока еще робкое, но, надеюсь, расширяющееся внедрение при ремонтно-реставрационных работах. Очевидна полезность такого метода, т.к. повышается надежность декора, который многократно легче, просто крепится и не боится ни дождя, ни снега.

На карнизах фасадов зданий советского периода стоят скульптуры, а на фасадах — барельефы и горельефы из песчаного бетона, армированного металлическими сетками и стержнями. К сожалению, металлы использовали коррозионно-нестойкие, а «старение», интенсифицирующееся со временем, носит необратимый характер. Проявляется «старение» в отшелушивании поверхностного слоя от многократного замораживания-оттаивания, появляются трещины, которые быстро растут, т.к. просочившаяся в них влага, замерзая, расширяют трещину. При этом интенсивно корродирующая арматура, увеличиваясь в размерах, отторгает защитный слой бетона. Борьба с этим явлением велась примитивным способом: к праздникам выполняли «подмазку» цементно-песчаным раствором с подкраской, что, естественно, процесс коррозии не останавливало.

«Лукары» спасают барельефы

Напросилась идея использовать для ремонта подобных памятников (вазонов, барельефов, скульптур) полиизоцианатные клеи и полимеррастворы на их основе, которые под маркой «Лукар» широко применяют для «лечения» железобетонных и бетонных конструкций с 1996 г. Технология, разработанная автором, простая и надежная (в разработке составов принимал активное участие Ю. А. Авдонин):

- неплотные слои бетона счищают клюкарзой;
- оголенную арматуру очищают и покрывают преобразователем ржавчины;
- пропитывают «Лукаром-ОП», используя кисть или распылитель;
- вслед за этим из «Лукара-5» приготавливают полимеррастворр, наполняя его мелкодисперсным цементом, и наносят слоем около 0,5 мм.

Для закрепления обломков в процессе работы рационально использовать пенополиуретан, впрыскиваемый из тубы. Казалось бы, и просто, и надежно, но труднее преодоление дилетантизма и бесхозяйственности администрирующих чиновников, привыкших все подмазывать и подкрашивать к праздникам.

Лукаровый утеплитель

То, что из полиизоцианатного клея разработан ряд полимеррастворов, почти закономерно, но создание из клея теплоизоляционного материала оказалось случайностью, и этой случайностью автор воспользовался. Теплоизоляционный «Лукар-утеплитель» состоит из двух компонентов, которые перед употреблением перемешивают с мелкодисперсным наполнителем — отходами теплоэнергостанций (отходы — в доходы). После перемешивания смесь сливают в полость между трубой и опалубкой (передвижная из листового полиэтилена) и через 2,5–3 минуты образуется эффективное тепло-, гидроизоляционное покрытие. Впервые решена триединая задача: одним составом выполняется и антикоррозионная, и теплоизоляционная, и гидроизоляционная защита трубопроводов. При этом не требуются дорогостоящие железобетонные лотки, а трудоемкость снижается в 5 раз (подробная технология в ИР, 1, 2022).

Полимеры – спасители Давида

А вот потребовала жизнь защищать мраморные скульптуры от воды и мороза. Ведь не зря знаменитого флорентийского Давида спрятали в музее, выставив на площадь копию. Автора озадачила и эта проблема. И решение нашлось. Случайно узнал об использовании поливинилбутираля при изготовлении автомобильного стекла. Пленка из него в растворенном виде — прозрачный клей, который морозостоек и, как оказалось, хорошо адгезирует к мрамору. Выполняли натурный эксперимент, и многолетние наблюдения показали вполне хорошую защиту от воды, а следовательно, и от мороза.

Стеклопластики заменят сталь

Мы уже обсуждали использование стеклопластиков для изготовления декора, известно также, что из стеклопластика еще в середине прошлого века с успехом изготавливали и лодки, и рыболовные удочки, и ракеты. Но вот в 60-е гг. прошлого века пришла идея использовать стеклопластиковые прутья в качестве арматуры тонкостенных бетонных конструкций. Потому что именно в таких конструкциях быстро появляются микротрещины и незамедлительно корродирует арматура, перестающая быть вооружением (по-итальянски арматура — вооружение), а наоборот, изнутри разрушающая конструкцию. Стеклопластиковая арматура периодического профиля не только с успехом заменяет традиционную сталь, но и позволяет увеличить долговечность конструкции. К сожалению, и это изобретение не нашло массового спроса.

Нетканка против стеклоткани

Для армирования рулонных гидроизоляционных материалов традиционно используют стеклоткани, но ведь известно, что работа со стекломатериалами архиопасна, да и дороги они, и тяжелы. Автор, озаботившись этой задачкой, решил заменить стеклоткани нетканым лавсановискозным материалом, который обнаружил в легкой промышленности. И делают этот широко применяемый рукодельницами в шитье флизелин (бытовое название) — нетканку — в изобилии в г. Сыктывкаре. Разработан был материал 40 лет назад (!) **(а.с. 1106803, 1984 г.)** и технологии устройства и ремонта кровель (медаль ВДНХ 1986 г.), стыков в крупнопанельном домостроении, балконов и козырьков, которые частенько падают. Теперь все бесчисленные трещины облицовок в метро заклеивают этим материалом.

Отходы доходные

А вот, казалось бы, самый распространенный гидроизоляционный кровельный материал — битумно-каучуковая мастика. Напомним, что самая дорогостоящая составляющая такой мастики — каучук. Каучук у нас выпускают высокого качества, его даже заграница покупает. Как же его сэкономить? Оказалось, все прямо под ногами — отходы химических производств и легкой промышленности. Это, прежде всего, отходы производства самих каучуков и резиновая крошка, получающаяся при обработке резиновых шпулей для выпуска ниток. Вот и получилась битумно-синтетическая кровельная мастика БСКМ, включенная Госжилинспекцией в ряд нормативных документов. А изготавливают ее и в Капотне (Москва), и в Подмосковье, и в Челябинске, и в Самаре. Применяют в десятках городов, т.к. производство ее на удивление простое и безотходное. Отходы стали доходными.

Мы ведь впереди планеты всей не только по залежам полезных ископаемых, у нас и отходов, как ни у кого в мире. Пора бы поучиться у Японии, где все производства безотходные. Вот, к примеру, в г. Чайковский завод резинотехнических изделий утопает в горах резиновой крошки, а это идеальное сырье для гидроизоляционных мастик и рулонов. А кровли в регионе этих залежей текут, но организовать заводик по производству мастики типа БСКМ руки хозяйственников не доходят. Вот еще необычный пример: в Северодвинске режут на металлолом старые подводные лодки, и на причале — горы резиновой крошки (она служила гасителем шума, заполняя пространство между стенками лодки). По совету автора в Новодвинске организовано производство мастики БСКМ, и с успехом используют отход — резиновую крошку, за вывоз которой им еще доплачивают как за вывоз мусора. Если приглядеться, под ногами беспризорные ценности «бери — не хочу».

Самоклеющаяся гидрозащита мостов

Вот еще вроде бы «незначительная» проблема — ремонт проезжей части автомобильных городских мостов. Надо ремонтировать быстро, трассы забиты машинами, а гидроизоляцию делают из горячих мастик, которые твердеют долго, или укладывают рулоны методом оплавления поверхности открытым пламенем, а это огнеопасно и вредно для здоровья рабочих.

Создан самоклеющийся рулонный материал, и Дзержинский завод герметизирующих материалов его производит. Отсутствие огня, скорость работ высокая, а качество материала заводского производства всегда выше, чем изготовленного на объекте.

Полиизоцианаты на чердаке

Четвертая часть всех крыш, например в обеих столицах, скатные, крыты металлами, шифером и реже — черепицей. А на скатных крышах стропильная система — опора кровли — зачастую подгнивает в местах протечек (наша извечная беда), следовательно, и дефекты деревянных конструкций многочисленны. И как же с ними справляется наше ЖКХ? Самым иррациональным способом: либо, оголяя крышу, частично снимают кровельное покрытие, вырезают испорченную конструкцию и прикрепляют новую (долго и дорого), либо к прогнившей стропильной ноге прибивают с двух сторон 40–50-миллиметровые доски (примитивно и трудоемко).

Идея опять же на поверхности. ООО «Сэлерон» выпускает «Лукар-5» — высокопрочный водостойкий клей **(пат. 2128674 «Способ получения полиизоцианата и полиизоцианатной композиции»)**. Автор наполнил его опилками и полученным «тестом» заполнил расчищенные участки поврежденных конструкций. Через пару часов стропильная нога восстановлена, а если ее

еще обработать «Лукаром-ОП», то повысится и огнестойкость, и водостойкость (**пат. 2010826**).

«Шуба» для дома

Монтажные пены типа «Макрофлекс» изобретены за рубежом и до нас добирались долгое время. Но в начале 70-х гг. прошлого века во Владимирском НИИ синтетических смол организовали производство своего пенополиуретана ППУ-17Н, не уступающего по физико-механическим свойствам зарубежным. Покрывали этим ППУ металлические хранилища нефтепродуктов от перегрева. Казалось бы, несвязуемые темы — ППУ и транспортирование зерна в открытых кузовах автомашин. И сыпалось это зерно по дорогам, и ходили по этим дорогам бабушки с вениками и ковшиками, собирая драгоценное зерно. А сколько его пропадало! Вот и пришла идея заделывать щели в кузовах ППУ — и дешево, и герметично на весь сезон уборки хлеба.

Теперь возят, наконец-то, в герметичных емкостях, но не всегда и не везде. А ППУ-17Н по предложению автора впервые был применен для повышения теплозащиты жилого дома в Москве в 1982 г. (работы велись под руководством К. А. Шрейбера). И по сей день дом № 3 на Причальном проезде стоит в идеальной «шубе». И газеты писали, и ВДНХ награждала, но долгие годы почин «дремал». Несколько домов утеплили ППУ на БАМе, и теперь внедряют в Самаре, не ссылаясь на автора. Для защитного покрытия ППУ-«шубы» коллективом с участием автора разработан состав с олигомером бутилкаучука (**а.с. 1154303**).

Новая жизнь старой эпоксидки

Понадобилась высокопрочная гидрозащита в метростроении — обратились к эпоксидной смоле, а эксперименты показали, что при полимеризации эпоксидное покрытие само себя отрывает от бетона. Что делать? Опять простейшее изобретение (**а.с. 693695**): надо, понизив прочность эпоксидки (а она излишняя для гидроизоляции), смешать ее с каменноугольной смолой, которая низкопрочна, зато пластифицирует эпоксидку, повышает диффузию в бетон и при этом дешева. Метростроевцы ухватились за этот новый материал — эпоксидно-каменноугольную мастику (ЭКМ) — и оперативно, досрочно построили Калужский радиус метро в столице. А при строительстве Калининского радиуса по рекомендации автора с успехом применили эпоксидно-бутилкаучуковую мастику, которую распылителем наносили на цельносекционную обделку (Мосметростроем признано лучшим рацпредложением 1977 г.).

«Лукары» в парке

Гуляя в наших парках и скверах, обращаешь внимание на окрашенные разноцветьем спилы деревьев. Ну какая уж эстетика, если древесина окрашена яркой голубой, зеленой, а то и красной масляной краской. Кстати сказать, и облезает эта краска быстро. Простенькая идея родилась быстро, а внедряется медленно. «Лукар-ОП» — идеальное покрытие, защищающее спил дерева от древоточцев и воды, да и эстетика не страдает — все под цвет древесины. В нескольких парках и усадьбах применили и… тишина. Совместно с Нижегородским государственным архитектурно-строительным университетом автором выпущены «Указания по технологии защиты и реставрации старовозрастных и растущих деревьев» (М., 2006). А энтузиастка Т. П. Садовникова в свои весьма немолодые годы обучает «нехотяев» (термин И. Ильфа и Е. Петрова) и применяет эту полезную технологию, в частности, в парках столицы.

Многие десятилетия реставраторы ведут исследования и пробуют различные стойкие к воде и липнущие к камню и кирпичу материалы, но оказалось, что лучше «Лукара-ОП» ничего не нашлось, хотя, казалось бы, материал не имеет никакого отношения к сохранению и консервации руин и памятников в предреставрационный период. А руины — это ведь учебники для архитекторов и реставраторов. Недаром Г. Робер заметил: «Рим, даже будучи разрушенным, учит». Отходы производства канифоли (головная фракция от дистилляции канифоли и головная фракция от дистилляции диспропорционированной канифоли) в качестве добавок в «Лукары» не только повысили адгезию к влажной древесине, но и способствовали удешевлению материала (**а.с. 1025691 и 1047869**).

В середине прошлого века в столице начался бум внедрения новых кровельных материалов — кровли-то текли как дуршлаги. Широко стали применять мастики на основе хлорсульфированного полиэтилена (ХСПЭ). Прельщало механизированное нанесение мастики. И все бы хорошо, но надо было повысить адгезию к сырому бетону, и опять выручил полиизоцианат (ПИЦ) в качестве отверждающего ингредиента, родилось изобретение (**а.с. 1106803**).

Окрытия без гвоздей

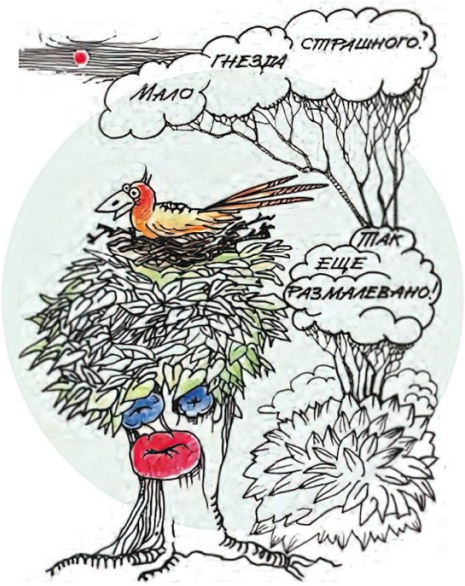
Металлические окрытия выступающих на фасаде элементов, а также капители колонн традиционно вынуждены окрывать металлом (медь и оцинковка). Эти окрытия обычно прибивают гвоздями к деревянным «пробкам», заложенным в тело конструкции (стены, ограждения). Работа сложная, недолговечная (древесина пробок быстро загнивает) и пропускает дождь и тающий снег, скапливающийся на окрытии. Автором был разработан принципиально новый безгвоздевой способ крепления (**а.с. 1409616**), включенный в нормативные документы, утвержденные Госжилинспекцией в 2005–2008 гг. Используя самоклеющиеся герметики, часть которых прикрепляется к металлическим окрытиям в помещении, герметичное крепление выполняется за несколько минут и обеспечивает водонепроницаемость в течение

10 лет и более. Союзреставрацию, представлявшую это изобретение автора, удостоили медали ВДНХ в 1988 г.

Купили зарубежное на выброс

В середине прошлого века представители «Средмаша» ознакомились в ГДР с эффективной технологией устройства стяжек из цементно-песчаного раствора, армированного стеклонитью, и, недолго раздумывая, закупили и оборудование, и технологию. И стяжек новых понаделали многие тысячи метров квадратных, и все они превратились в труху. Случайно один из слушателей обратился к автору с просьбой разобраться в причинах разрушения стяжек, и не где-нибудь, а на Монетном дворе. Разобрался! Оказалось, что по немецкой технологии следовало применять щелочестойкое алюмоборосиликатное стекло, а наши горе-строители использовали обычное стекловолокно, которое интенсивно разрушается в щелочной среде цементного раствора.

Вот и получились стяжки хуже, чем без армирования. А нужного стекла не оказалось, и автор предложил использовать базальтовое волокно, которое и щелочестойкое, и сцепление его с цементом выше, чем у стекла. Оказалось, что базальта полным-полно, и на Украине было налажено производство и волокна, и ткани из базальта. Жаль, что теперь это производство мертво.



Изучать бетон глубже, или возвращение к Пантеону

Давайте обратимся к одному из старинных материалов — бетону. Тысячи диссертаций и изобретений обязаны бетону за 2000 лет, но оказалось, что и сегодня таит он в себе много непознанного. Поистине, «нет ничего известного, которое не таит в себе тайны». Ведь мы до сих пор не научились делать бетон таким же прочным, как инертные его заполнители (гранит, сиенит, базальт). Строители редко пытаются разобраться в «душе» бетона, зачастую полагая, что качество его целиком определяется прочностью цемента. Цемент — это клей инертных наполнителей щебня (именно щебня, а ни в коем случае не гравия) и промытого песка (лучше горного, а не речного). А каждый клеевик знает, что чем тоньше клеевой слой, тем прочнее склеены субстраты!

Как же добиться того, чтобы клея было ровно столько, сколь необходимо для тонкой смазки всех наполнителей? Для этого подбирают не менее трех-четырех размеров щебня, чтобы при уплотнении между отдельными «зернами» в бетонной смеси было достаточное количество клея, но не больше необходимого. А чем определяется прочность клея? Чем мельче зерна, тем выше прочность цемента. А как мы храним цемент? Укладываем мешки друг на друга сколько влезет, но ведь этого делать категорически нельзя, т.к. под грузом слипаются частицы, укрупняясь до комков. И такой цемент на заводе был марки 500, а на стройплощадке стал марки 200, но этому не обучили «гастарбайтера», а иногда и прораба. Как уплотняем бетонную смесь? Вибратором. А обучены ли рабочие тому, что как только выступило «молочко» при вибрировании бетонной смеси, следует немедленно прекратить вибрацию, иначе тяжелый наполнитель опустится вниз, а вода и цемент поднимутся вверх.

Прочности такая конструкция не будет иметь по определению. А вода необходима и злокачественна, ибо ее должно быть столько, сколько требуется для гидратации цемента, а если будет больше, то ослабнет бетон. Если же в бетонную смесь дать воды сколько нужно для гидратации, то бетонная смесь будет настолько «крутой», что ее и не перемешать. Как же сделать, чтобы «и волки сыты, и овцы целы»? Конечно же, потребовались полимерные пластифицирующие добавки, позволившие сделать бетонную смесь удобоукладываемой и без излишков опасной воды. На это потребовались многие десятилетия! А как же древние построили Пантеон в Риме 2000 лет назад, ничего не зная о полимерах? Да еще какой бетон! В фундаменте и нижней части стен — тяжелый бетон, а в верхней части — легкий. Какой гений до этого додумался, неизвестно, но мы и сегодня такого 40-метрового купола построить не можем без металла.

Пора оживить В. В. Михайлова

Наверное, многие пытались разгадать и римские бетоны, и римский клей-замазку, но безуспешно. Изобретали, делали свои добавки. Но сегодня из тысяч изобретенных используются три-четыре, а бетон-то мы так и не научились делать по-европейски. Почему бетонные магистрали в Германии стоят более полувека, а мы окружную дорогу начали ремонтировать, едва закончив строительство. Почему именно в нашей стране впервые был разработан преднапряженный железобетон В.В. Михайловым, применяется он широко в США (называется «Бетон М»), а в России, к сожалению, дороги из него не строят. У нас основная масса бетона имеет прочность 350–400 кгс/см^2, тогда как в Италии или, например, в Канаде превалирует бетон прочностью 800 кгс/см^2 и более. А ведь здесь таится и экономическая эффективность, и долговечность конструкций.

Почему бóльшая часть мостов через наши великие реки построена на «быках» — бетонных опорах, мешающих ледоходу и пароходам. В этих-то «быках» — 90% объема потраченных материалов! А на западе мосты строят преимущественно без злополучных «быков» — и красиво, и экономично.

Будучи автором многочисленных эффективных полимеррастворов, с глубоким сожалением вынужден отметить, что внедрялись они единично — для «галочки», для ВДНХ, для показухи наконец. У нас масса изобретателей-энтузиастов, но техническую неорганизованность нельзя затыкать энтузиазмом. Нужно дерзать, шутить и открывать новое, и пусть чинуши с серьезным выражением лица будут вежливо ставить палки в колеса вашей Фортуны. Знайте: кто влюблен в свое дело — неудержим.

Олег ЛУКИНСКИЙ,
рисунки Веры БРЕУС

УВЕКОВЕЧИТЬ ИСКУССТВО с FASHION CONCRETE

КРОСТ
концерн

+7 (495) 725 80 57
info@krost.net
www.krost.ru

Технология Fashion Concrete придумана в 2021 году инженерами из научно-производственной лаборатории и художниками из арт-мастерской концерна «КРОСТ».

Технология позволяет соединять цветные слои бетона, не смешивая их.

- КАРТИНЫ ИЗ ЦВЕТНОГО БЕТОНА ОБЛАДАЮТ НЕ ТОЛЬКО ДЕКОРАТИВНОЙ ФУНКЦИЕЙ, НО И НЕСУЩЕЙ
- МАКСИМАЛЬНЫЕ ГАБАРИТЫ ОДНОГО МОДУЛЯ: 3,5×8 М
- ЛЮБЫЕ РАЗМЕРЫ ИЗДЕЛИЯ
- ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ БЕТОН
- 10 000 ОТТЕНКОВ
- РОВНЫЙ ЧИСТЫЙ ЦВЕТ БЕЗ ПРОЖИЛОК, КАК В НАТУРАЛЬНОМ КАМНЕ
- ТЕХНОЛОГИЯ БЕСШОВНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПЛИТ

СЕГОДНЯ ЭТО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТАРТАП, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОТОРОГО ОЧЕНЬ ШИРОКА. ТАКИЕ КАРТИНЫ МОГУТ УКРАШАТЬ ГОРОДСКИЕ ПЛОЩАДИ, ЗДАНИЯ, ИНТЕРЬЕРЫ, А МОГУТ СТАТЬ ПОЛНОЦЕННЫМИ АРТ-ОБЪЕКТАМИ.

Картины из бетона изготавливаются с помощью современных робототехнических установок, в заводских условиях.

Реклама

Люстра Чижевского без игольчатых электродов. Возможно ли это?

У автора есть конструкция люстры Чижевского только с одним игольчатым электродом. Серия экспериментов давала повод усомниться в точности формулировки эффекта Бифельда – Брауна. Были случаи, когда на экспериментальных макетах эффект не проявлялся. Появилась возможность более детально исследовать этот эффект. Накопился опыт и материал для публикации этих исследований. Ей мешала моя убежденность в возможности сделать люстру Чижевского вообще без игольчатых электродов. И это получилось. ИР станет первым, кто расскажет об этой новой технологически простой конструкции.

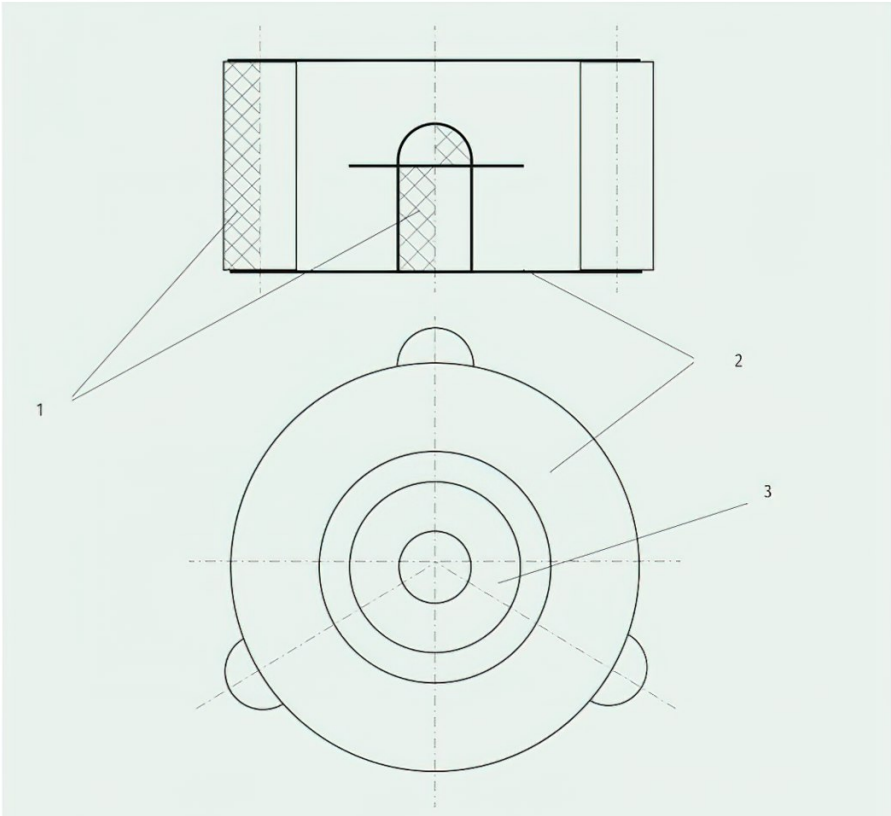


Рис. Макет излучателя аэроионов для люстры Чижевского без игольчатых электродов:
1 — опора; 2 — кольцо; 3 — круг

Рабочий макет изделия показан на рис. в двух проекциях. Он состоит из двух одинаковых круговых колец и круга между ними. Детали изготовлены из металлических крышек для консервирования толщиной 0,3 мм. Детали имеют с одной стороны эмалевое покрытие, с другой — лужение. Наружный диаметр колец — 58 мм, внутреннее отверстие — 33 мм. Наружный диаметр круга — 24,5 мм. Расстояние между кольцами — 30 мм. Круг расположен симметрично между кольцами. Нижний круг устанавливался на опорах из пластилина диаметром 10 мм на полированном покрытии деревянного стола. Верхнее кольцо опиралось на три более высокие аналогичные опоры с перекрытием 5 мм.

Тонкий зачищенный конец многожильного изолированного провода от вывода «+» высоковольтного выпрямителя 30 кВ помещался на верх круга и прижимался полусферой из пластилина диаметром 10 мм. Кольца подключались к выводу «–» выпрямителя. Макет устанавливался свисающим над краем стола примерно на 1/3 наружного диаметра кольца для удобства подвода ладони руки.

У автора на люстре Чижевского с лепестковыми излучателями аэроионов (из нержавеющих мисок с наружным диаметром по краям лепестков 19 см) ладонью руки ионный ветер ощущался на расстоянии до 5 см от лепестков, на экспериментальном макете — до 10 см от колец. Это говорит о высокой эффективности такого решения. Излучатель аэроионов подходит для создания переносного ручного варианта и для установки на столе. Простая и технологичная конструкция дает возможность удачного ее повторения. О назначении такого аэроионизатора для лечебных и других целей можно прочитать в книге А. Л. Чижевского «Аэроионизация в народном хозяйстве». Она доступна для скачивания в интернете.

Владимир МЕЛЬНИК,
Украина

Питание автомобильного компрессора от сети своими руками

Прогресс в технике и электронике открывает возможности создания широкой номенклатуры изделий с дополнительными параметрами и характеристиками. Приобретение товаров через интернет существенно влияет на конкуренцию. Например, автомобильный компрессор для накачивания шин может иметь цифровой манометр, четыре независимых задаваемых значения давления. Можно задавать значение откачки лишнего давления. Может быть индикация заданного и текущего значений давления, автоматическое отключение при достижении заданного давления. Линейный индикатор процесса накачивания помогает оценить время до завершения накачивания. Цена за такие расширенные возможности в 5–20 раз больше, чем у простого компрессора с аналоговым манометром. В основном компрессоры запитывают от автомобильного прикуривателя. Редко они бывают с дополнительным питанием от сети 230 В и литиевого аккумулятора. Простое решение автора, которое несложно повторить, обеспечит питание автомобильного компрессора от сети.

Развитие светодиодного освещения стимулировало расширение модельного ряда импульсных блоков питания с постоянным выходным напряжением 12 В для светодиодных лент. Исключение — светодиодные ленты с питанием от 230 В через выпрямительный мост. Двигатель постоянного тока автомобильного компрессора, как и все двигатели, имеет увеличенный в 6 раз и более пусковой ток. Это, казалось, требует увеличенной мощности блока питания. Учитывая, что изначально давление компрессора равно 0, то пусковой ток не такой большой и перегрузки блока питания не будет.

Автором испытан автомобильный компрессор, которому уже 10 лет. Модель YX703 «Торнадо», питание 12 В, потребляемый ток 14 А, номинальное давление 7 кг/см^2, продуктивность 35 л/мин. У компрессора клавишный выключатель на торцевой стенке. Он подключался к импульсному блоку питания BIOM Professional BPU 250, DC 12 В, 250 Вт, 21 А с пассивным охлаждением для открытого монтажа. Габариты блока 258×49×30 мм, вес 0,5 кг. Он обеспечивает рабочие параметры при подключении к сети в диапазоне напряжений АС 170–240 В/50 Гц, потребляемый при этом ток 2,6–1,9 А. При включении загорается светодиодный индикатор зеленого свечения на стороне подключения нагрузки. В металлическом корпусе блока есть вентиляционные отверстия шестигранной формы. Изготовлен из качественных комплектующих.

Производитель дает двухлетнюю гарантию. Подключение к сети 230 В тремя винтовыми клеммниками: заземление, ноль, фаза. Подключение нагрузки четырьмя клеммниками — по два на «+» и «–». Пары электрически соединены между собой. Клеммник заземления не имеет электрической связи с клеммниками «–» (полная гальваническая развязка). Такой блок питания можно использовать также для питания цифровых усилителей мощности и забыть о фоне 50 Гц в динамиках. Мощность блока питания выбиралась из того, что потребляемый ток компрессоров для легковых автомобилей обычно не превышает 18 А. Для компрессоров мощностью 120–150 Вт можно применить импульсный блок питания меньшей мощности.

Примененный блок питания выдает на выходе без нагрузки 11,6 В. Использовать в качестве зарядного устройства для аккумулятора его можно, но разряженный аккумулятор зарядится только на 20%. При 12,1 В — 50%, при 12,5 В — 90%.

Упомянутый выше компрессор с импульсным блоком питания (рис.) даже при давлении 8 кг/см^2 (начало красного сектора на циферблате манометра) не снижал оборотов. Лет 10 назад я подключал компрессор с потребляемым током 16 А к зарядному устройству для аккумулятора с двухполупериодным выпрямителем на диодах 10 А. При повышении давления начинали падать обороты компрессора, но запускался он устойчиво. Для возможности подключения к автомобильному аккумулятору кабель питания компрессора давно был снабжен зажимами «крокодил». Проще использовать имеющийся в продаже переходник с разъемом прикуривателя и зажимами «крокодил». Он обеспечивает нагрузку до 100 А.

Автомобильный компрессор можно с успехом использовать для накачивания камер шоссейных, гоночных и трековых велосипедов. В условиях гонок камеры накачивают до 8 кг/см^2.

Поскольку упомянуты велосипеды, то поделюсь еще одним своим опытом. Свой велосипед советского производства известной в свое время марки ЗИФ я облегчил на 2,6 кг. Это будет полезно владельцам велосипедов, проживающих в многоэтажных домах. Заменил переднее

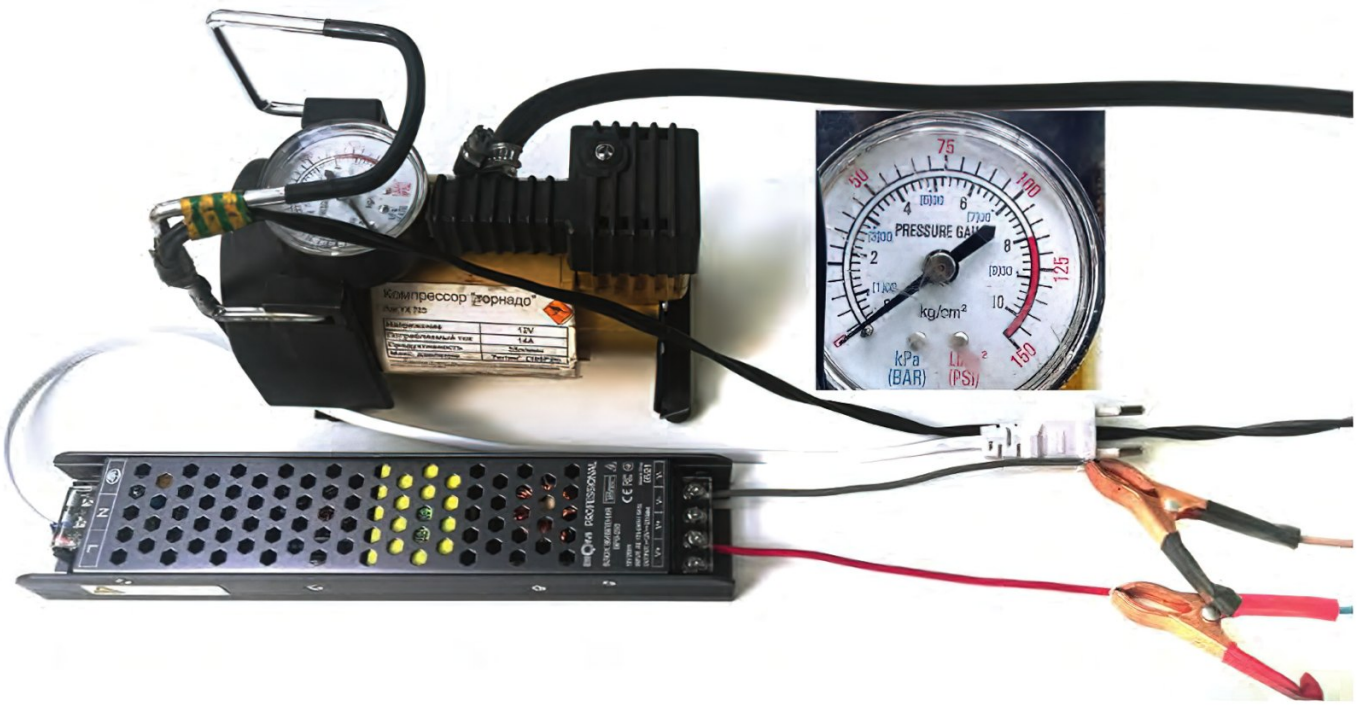


Рис. Автомобильный компрессор с блоком питания от сети 230 В

колесо со стальным хромированным ободом на колесо с двойным алюминиевым ободом шириной 22 мм. В колесе применена алюминиевая втулка на промышленных подшипниках. Это дает по отзывам 10 лет эксплуатации до замены необслуживаемых (китайских) подшипников. На колесе покрышка 700×25С вместо стандартной шипованной. Заднее колесо заменил на аналогичное с червячной втулкой, но с покрышкой 700×28С. Втулка этого колеса меньшего диаметра по сравнению со стандартной, соответственно легче. Покрышка 700×28С немного толще. Будет служить дольше. Шипованные покрышки применял только с целью их большей долговечности в эксплуатации. У покрышек малого сечения снижение износа обеспечивается увеличением в составе формовочной смеси натурального каучука.

Камеры к упомянутым покрышкам обычно с французским ниппелем Presta (FV), но можно найти и с автомобильным AV (Chrader). Ниппель AV на приобретенных колесах входит плотно в отверстие обода. Недостаток в колесах один — отсутствие ободных лент. Нужно приобретать отдельно. Достоинство — нержавеющие спицы диаметром 2 мм. Старые алюминиевые педали были заменены на пластмассовые с насыпными подшипниками. Это дало снижение веса на 210 г. На удивление прохождение колесами трещин на асфальте, неглубоких углублений и выступов более плавное. Этому не мешает давление в камерах 5,5 кг/см². Допускаемое давление, согласно надписям на покрышках, 6,5 кг/см².

Для накачивания камер необходим латунный переходник AV/FV, но к стандартному велосипедному шлангу для ручного насоса он не подходит. При откручивании выходит много воздуха из камеры. Накачивать камеры желательно насосом с манометром и резьбовым наконечником на шланге при использовании переходника. Возможна замена быстрозажимного наконечника AV на наконечник с двумя отверстиями под AV и FV. В противном случае нужно покупать соответствующий насос. Эта проблема и стала поводом для проверки возможности использования автомобильного компрессора для накачивания камер велосипеда. Кроме автомобильного компрессора, все покупки были через интернет-магазины.

Автомобильный компрессор с сетевым блоком питания можно использовать в быту для накачивания камер велосипеда с ниппелями AV и FV, надувных лодок, мебели, бассейнов, матрасов, мячей, детских игрушек. Обычно в комплекте к компрессору для этого идут несколько переходников. Обеспечение давления в шинах по манометру увеличивает срок службы покрышек.

Владимир МЕЛЬНИК, Украина

Коллектив редакции поздравляет нашего постоянного автора **Владимира МЕЛЬНИКА** с 70-летием! Желаем здоровья, мира и благополучия!

Полевая парная

Многие любят отдых на природе, который иногда длится не один день. А после многочасовых переходов и преодоления препятствий, когда все мышцы болят, так хочется помыться и расслабиться! Для этого есть различные типы мобильных бань с принятием пара в условиях туристических палаток. Рассмотрим тип полевой бани, отвечающий экологическим требованиям в условиях, где пожарная безопасность запрещает разведение костров, и, как правило, отсутствует сеть доступного электроснабжения.

Известны мобильные бани промышленного производства с эффектом парилки, которые комплектуются печкой под дрова, они по весу и габаритам под силу в основном автотуристам и дачникам, а не пешим туристам. Как правило, последние при создании бани удовлетворяются печью-каменкой из подручных камней и палаткой из пленки или брезента. В первом случае печка, установленная в специальной палатке, комплектуется емкостью, в которой кипит вода, насыщая пространство паром, при этом влажность очень высокая, и не исключено наличие угарного газа. Сама печь — источник повышенной пожарной опасности и ожогов при неосторожном касании ее открытых поверхностей. В случае с печью-каменкой, когда льют воду порциями на разогретые камни, уровень влажности можно регулировать, но затраты тепла на создание пара будут неизмеримо больше, а опасности остаются теми же.

Перечисленные варианты для полевых условий подразумевают для создания пара наличие огня от сгорания дров, которые надо еще найти и нарубить, и требуется немалое время на разогрев до кипения. При этом процесс горения сопровождается выделением вредных веществ. Заслуживает внимания техническое решение по **пат. Франции 2487671,** в котором кабина-сауна (типа палатки) обогревается горячим паром от бытовой скороварки (емкость 3–5 л, температура до 120°С). В условиях дачи и при наличии электрической скороварки данный вариант вполне конкурентоспособен по отношению к стандартным подходам. Исходя из вышеизложенного, применительно к пешим туристам предлагается использовать для создания водяного пара реакцию разложения перекиси водорода с концентрацией около 20% на катализаторе, например из серебра (типа «путанки» из серебряной проволоки или блока из посеребренных сеток), для получения температуры парогаза (водяной пар и кислород) порядка 150°С.

Следует отметить, что данная особенность продуктов разложения при взаимодействии перекиси с катализатором (водяного пара и горячего газа (кислорода)) будет способствовать снижению влажности пара в условиях мини-бани. Раствор перекиси водорода указанной концентрации в объеме 3–5 л может быть получен путем разбавления 1-2 л обычной воды перекисью водорода с концентрацией около 50–60%, продаваемой свободно для обработки бассейнов для детей и взрослых в условиях санаториев и дач.

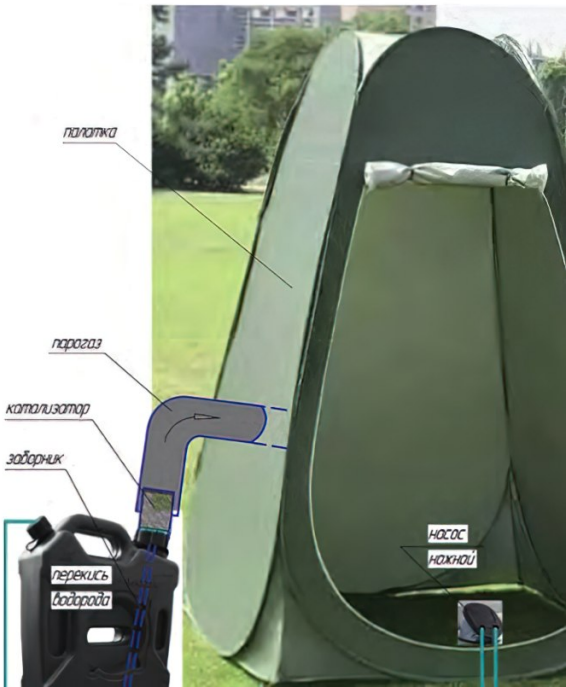
Реализация данного предложения представлена на рис., где обозначены основные узлы и элементы. Как видим, система подачи перекиси водорода на катализатор состоит из ножного насоса, расположенного и управляемого туристом из бани-палатки. Воздух под давлением поступает в канистру, вытесняя перекись водорода требуемой концентрации на катализатор — ключевой элемент всей системы образования парогаза, а также безопасности. Характеристики катализатора должны обеспечить гарантированное 100%-е разложение перекиси водорода, так как попадание паров чистой перекиси внутрь палатки недопустимо.

Далее продукты разложения в виде водяного пара и газообразного кислорода поступают в зону палатки, создавая эффект парилки. Такой вариант бани будет пригоден не только для теплого летнего периода, но сгодится для весны и осени с их широким диапазоном температур и продолжительными дождями. Важно заметить, что перекись водорода освоена промышленностью и продается в бутылках и канистрах различной емкости, что удобно для транспортировки в условиях пеших и автопоходов.

Ну а теперь о цене вопроса по расходным материалам (второй квартал 2023 г.): 10 л (12 кг) перекиси водорода 37–40%-й концентрации стоят около 2000 руб. при возможности самовывоза (без учета пересылки). Канистра перекиси водорода объемом 30 л (34 кг) с концентрацией 60% обойдется в 10 000 руб. Стоимость 1 л перекиси водорода 20%-й концентрации при ее разбавлении обычной водой будет 100–150 руб. Конечно, путевку в жизнь может дать или не дать только реальный эксперимент, дело за малым…

Леонид ПОТОБАЧНЫЙ,
г. Нижняя Салда

От редакции:
Вопрос безопасности такого, несомненно оригинального, решения классической парной остается первостепенно важным, но, к сожалению, нерешенным. Ведь даже при применении по прямому назначению перекиси водорода в канистрах (для очистки и дезинфекции воды в бассейнах) купаться можно не ранее чем через 12 ч. Это связано с выравниванием концентрации перекиси по всему объему воды в бассейне, чтоб не было, не дай бог, ожогов, по сравнению с которыми ожоги от печки покажутся мелочью.



На вопросы читателей отвечает **Дмитрий СОКОЛОВ,** действительный член Международной академии технологических наук РФ, член-корреспондент Академии инженерных наук им. А.М. Прохорова, руководитель Школы изобретательства и патентования «Эксперты успеха».

НУЖЕН СОВЕТ? Отправьте вопрос по адресу **ir@i-r.ru** с пометкой: «Для эксперта Дмитрия Соколова».

Лаптева К.,
г. Москва

Для иллюстрации проведения хирургической операции нам необходимо использовать изображение фрагмента тела пациента. Такие фрагменты можно обнаружить в интернете. Можно ли их использовать для иллюстрации изобретения, и не будет ли считаться это нарушением чьих-то авторских прав?

Отвечу несколько шире. Изображать людей иногда приходится не только в изобретениях, связанных с медициной, но и при патентовании предметов одежды, альпинистского снаряжения, кроватей и т.п. Для изобретателей рисование людей может стать проблемой. Использовать изображения из интернета — самое простое ее решение. Вероятность того, что автор изображения вам предъявит претензии в нарушении своих авторских прав невелика. Я о таком не слышал. Но на всякий случай возьмите имеющиеся изображения, что-нибудь измените в них и спите спокойно.

Шаньгин Н.,
г. Самара

В графических материалах у нас должны присутствовать два совершенно одинаковых изображения двух одинаковых модулей, при этом несколько одинаковых элементов на этих изображениях должны иметь разные номера, т.к. в тексте описания нам приходится ссылаться на эти разные элементы, потому что они функционируют в разные моменты времени. Можно ли эти два изображения объединить в одном чертеже?

В п. 58 Требований к документам заявки на выдачу патента на изобретение указано, что «одни и те же элементы, представленные на нескольких чертежах, обозначаются одной и той же цифрой». Ваш случай встречается нечасто, но учитывая, что вам приходится в разных местах текста ссылаться на одинаковые элементы, находящиеся в разных модулях, лучше им присвоить разные номера. Я несколько раз сталкивался с подобной ситуацией и поступал следующим образом. На одной фигуре с изображением одинаковых модулей я указывал один и тот же элемент с использованием разных номеров. Первым я указывал номер, который в тексте упоминается в начале, и далее в круглых скобках рядом с этим номером я указывал дополнительные номера, которые упоминаются позже. При этом каждому модулю я присваивал свое название, например «первая платформа» и «вторая платформа». В разделе заявки «Краткое описание чертежей» указывал, что на этой одной фигуре представлены «первая платформа и вторая платформа», а в описании подчеркивал, что, например, первая платформа 1 и вторая платформа 2 конструктивно одинаковы. А одинаковым элементам, установленным на этих платформах, давал разные названия и присваивал разные номера. Например, «на первой платформе 1 закреплены два первых зацепа 3, а на второй платформе 2 закреплены два вторых зацепа 4». Если в описании придется много раз ссылаться на эти зацепы, это может выглядеть, например, так: «При перемещении первой платформы 1 и второй платформы 2 относительно объекта 5 сначала фиксируются первые зацепы 3, а потом фиксируются вторые зацепы 4». Если бы у платформ были одинаковые название и номер, и у зацепов были одинаковые названия и номер (согласно п. 58), то вообще было бы непонятно, как описывать работу устройства. Претензий в нарушении п. 58 при рассмотрении подобных заявок не было.

Рябинин Н. М.,
г. Москва

В процессе рассмотрения заявки на изобретение по запросу экспертизы нами были представлены дополнительные материалы, по которым у экспертизы возникли претензии к тому, что они изменяют сущность изобретения. Подскажите, пожалуйста, наиболее оптимальные варианты наших действий при дальнейшей экспертизе заявки.

Если вы получили второй запрос с претензиями экспертизы о том, что ваши дополнительные материалы изменяют сущность изобретения, то в ответе на этот запрос вы можете представить свои аргументы и попытаться убедить экспертизу в обратном. Если этого сделать не удалось, и вы получили уведомление о невозможности принятия во внимание дополнительных материалов в связи с признанием их изменяющими сущность заявленного решения, возможны два варианта развития событий. В первом вы до конца отстаиваете свою позицию вплоть до Палаты по патентным спорам. Во втором варианте вы соглашаетесь с уведомление экспертизы, но при этом можете переоформить заявку с приоритетом подачи дополнительных материалов «до истечения трехмесячного срока со дня получения заявителем уведомления федерального органа исполнительной власти по интеллектуальной собственности о невозможности принять во внимание дополнительные материалы в свя-

зи с признанием их изменяющими сущность заявленного решения и при условии, что на дату подачи такой самостоятельной заявки заявка, содержащая указанные дополнительные материалы, не отозвана и не признана отозванной» (п. 2 ст. 1381 ч. IV ГК РФ).

Получение приоритета по дате дополнительных материалов бывает целесообразно в активно развивающихся областях науки и техники. Сколько раз сталкивался с ситуацией, когда совершенно независимые группы разработчиков в разных странах приходили к совершенно одинаковым конструкторским и технологическим решениям примерно в одно и то же время, и дата приоритета имела решающее значение.

Пономарев Н. Н.,
г. Москва

Как быть, если мы не можем найти аналогов своему изобретению и выбрать прототип?

Согласно п. 54 Требований к документам заявки на выдачу патента, независимый пункт формулы изобретения составляется без разделения на ограничительную и отличительную части, в частности, если он характеризует изобретение, не имеющее аналогов. Такие изобретения называются «пионерными». Разные авторы отмечают, что встречаются они крайне редко, и приводят различные примеры. Китайский В. Е. в «Пособии для заявителей» в качестве пионерных изобретений указывает шампанское Периньона, кока-колу Пембертона и шариковую ручку Биро. Кратко рассмотрим, насколько эти изобретения не имеют аналогов. Сущность изобретения Периньона заключается в том, что вторичное дображивание игристого вина осуществляют в закупоренных бутылках. Ничто не мешает при патентовании такого вина в качестве ближайшего аналога выбрать способ его производства без вторичного дображивания, которое будет отличительным признаком.

Напиток кока-кола был создан на основе газированной жидкости и растительных добавок. В качестве ближайшего аналога можно было бы взять квас с растительными добавками. В ограничительной части формулы изобретения на кока-колу следовало бы указать использование газированной составляющей без упоминания брожения хлебного сусла, а также использование растительных добавок, совпадающих с добавками у кока-колы. Наверняка такие найдутся, учитывая богатые рецептуры различных квасов. А для шариковой ручки в качестве ближайшего аналога можно взять обычную чернильную авторучку. Ограничительная часть ее формулы изобретения может выглядеть следующим образом: «Авторучка, включающая емкость с пишущим составом, соединенную с модулем его дозирования». А в отличительной части формулы следует детализировать конструктивные исполнения этой емкости и модуля дозирования.

Таким образом, даже для признанных пионерных изобретений можно выбрать аналоги, которые позволяют составлять ограничительные части их формул изобретения. В заключение приведу пример. Пришел ко мне уже состоявшийся изобретатель и стал уверять, что его изобретение в области медицинских препаратов пионерное и не имеет аналогов. Я зашел на сайт https://ru.espacenet.com/advancedSearch?locale=ru_RU и в полной коллекции патентных документов по ключевым словам из описания этого медицинского препарата выявил и предъявил изобретателю примерно 500 аналогов его «пионерного» изобретения. Поэтому мой совет: ищите пусть даже отдаленный аналог (прототип) вашего изобретения и составляйте традиционную формулу с ограничительной частью. А если экспертиза сочтет аналог неудачным, то сама (как я уже отмечал в ответе на первый вопрос) выберет иной прототип и предложит свой вариант независимого пункта формулы изобретения в рамках того же делопроизводства.

Муравьев Н. Э.,
г. Фрязино

На занятиях для начинающих изобретателей мне часто задают вопрос о литературе, которая поможет создавать изобретения и получать на них патенты. Подскажите, пожалуйста, несколько наиболее подходящих источников.

Существует ч. IV ГК РФ, в которой представлены законы, в том числе касающиеся изобретательства и патентования. Существуют также Требования к документам заявки на выдачу патента на изобретение (сайт fips.ru), где приведены рекомендации по составлению заявок на изобретения. Можно почитать литературу теоретиков и практиков изобретательства Раймонда Луллия, Э. Кунце, А. Осборна, И. Лапшина и сторонников Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), но эта литература настолько объемна и не всегда понятно доносит информацию, что предполагаю: с этого начинать не стоит. Я часто встречал людей, которые, имея огромные знания в области промышленной собственности, не могли сдвинуться с места в сторону практического изобретательства и как «сороконожки не знали с какой ноги начинать движение».

Для начинающего изобретателя очень важна некая начальная мотивация, которая дает толчок в сторону усовершенствования окружающего мира. Бывает это по-разному. Кому-то вроде ни с того ни с сего приходит в голову идея, он ее реализует, получает пользу, и далее одна за другой следуют новые идеи, которые только успевай воплощать в изделия или процессы, причем не только в технике. Кто-то, как Эдисон, работает «с шести часов утра до двух ночи каждый день до тех пор, пока не изобретет», но питает презрение к книжному образованию. А кому-то попадется занимательная книжка про изобретательство, написанная понятным языком. Мне, например, еще в институте попалась одна из первых книг основоположника ТРИЗ Г.С. Альтшуллера «Алгоритм изобретения», в которой достаточно простым языком рассказано, как каждый желающий может создавать изобретения. Поначалу даже можно не читать всю эту книгу, а посмотреть в ней 40 принципов разрешения противоречий или принципов изобретательства. Чудесным образом почти сразу после Альтшуллера (наверное, сработала теория синхроничности (совпаде-

ний) Юнга — Паули) я прочитал книгу «Путешествие на «Кон-Тики» Тура Хейердала, в которой автор занимательно рассказал, что ему пришлось преодолеть, чтобы осуществить грандиозный переход на бальсовом плоту от Южной Америки до Полинезии. Причем для этого он использовал почти все основные принципы разрешения противоречий Альтшуллера (которого не читал). Вопрос тупого запоминания этих принципов решился сам собой из-за их образного и занимательного изложения в книге Хейердала. Кроме этого, его опыт показал, что принципы технического изобретательства можно использовать не только для создания новых устройств и способов, но и во всех вопросах бытия. Кратко сравнение принципов изобретательства в исполнении Альтшуллера и Хейердала сделано в Приемной ИР, 1–2, 2021. Для начала молодым изобретателям этой литературы может быть и достаточно. Кстати опять сработала теория совпадений: оба проекта — ТРИЗ и «Кон-Тики» — начались в 1946 г. А вот занимательных книг по составлению заявок на изобретения я не встречал, но существуют краткие рекомендации объемом в одну страницу по этому вопросу, представленные (и опять совпадение) в той же приемной (ИР, 1–2, 2021).

Ну и последнее. При оформлении заявок изобретателю необходимо кратко и ясно излагать свои мысли на бумаге. К сожалению, не все обладают этим даром. Могу подсказать третьего чрезвычайно полезного автора — А. П. Чехова с его рассказами, в которых нет ни одного лишнего слова и ни одного непонятного предложения. То же должно быть и в описании изобретения. Ну а когда изобретатель получит первый патент, не страшно будет «утонуть в океане литературы» по интеллектуальной собственности.

Лазарев М. М.,
г. Черноголовка

Нам необходимо провести углубленный патентный поиск, т.к. инвестор разработки связал финансирование проекта с получением патента на технологию, создаваемую в рамках этого проекта. Подскажите, пожалуйста, на какие источники информации в первую очередь нам следует обратить внимание.

Действительно, для повышения вероятности получения патента в первую очередь следует провести углубленный информационный поиск, выявить ближайшие аналоги, определить, насколько они могут порочить новизну и изобретательский уровень вашего решения, и при необходимости доработать изобретение и усилить эти позиции. Об этом я уже начинал писать в предыдущей приемной, повторяться не буду.

А в продолжение этого вопроса проанализирую все источники информации, которые вам следует просмотреть. В первую очередь по ключевым словам следует проанализировать, например, патентную базу espacenet.ru по российскому и международному модулям данных и выбрать патенты-аналоги вашего изобретения. Также целесообразно в этой же базе данных просмотреть патенты конкурентов по названиям их фирм и авторов. Наибольшее число аналогов, порочащих заявленные решения, экспертиза представляет в виде патентов и опубликованных заявок. Далее необходимо просмотреть российские и международные печатные издания. Следует также обратить внимание на тезисы докладов на конференциях, издаваемые ограниченными тиражами, в которых часто раскрываются новые решения без последующей печати в периодических изданиях. И третья группа источников — это депонированные рукописи статей и других материалов; нормативно-техническая документация; материалы диссертаций и авторефератов диссертаций; работы, принятые на конкурс и выложенные для ознакомления; визуально-воспроизводимые источники информации (плакаты, модели и т.д.); экспонаты, помещенные на выставки; устные доклады, зафиксированные аппаратурой звукозаписи или стенографически; сообщения по радио или телевидению. Но в моей многолетней практике были лишь единичные случаи, когда экспертиза противопоставляла технические решения из этих источников при проверке изобретения на соответствие условиям патентоспособности «новизна» и «изобретательский уровень». При противопоставлении экспертизой сведений из всех указанных выше источников следует обращать внимание на дату, с которой они считаются общедоступными.

С патентами, заявками на изобретения и печатными изданиями ясно, что это дата публикации. Информация о том, что считается датой общедоступности для остальных источников, представлена в п. 12 Порядка проведения информационного поиска (см. сайт fips.ru). По поводу источников информации для проведения углубленного информационного поиска я ответил. Но самое главное, что я увидел в вашем вопросе, это особая важность получения патента. Одного углубленного поиска для этого недостаточно, ни один такой поиск не дает 100%-й вероятности того, что вы обнаружите все ближайшие аналоги вашего решения, которые экспертиза может ему противопоставить. Поэтому необходимо предпринять все возможное для повышения патентоспособности этого решения.

В первую очередь формула изобретения должна содержать большое (например, десять) количество зависимых признаков, желательно приводящих к одному и тому же техническому результату, и причинно-следственные связи от признака до результата. Также очень полезно ввести, например, в зависимый пункт формулы изобретения какой-нибудь «неубиваемый» признак, не противоречащий законам физики и легко реализуемый в вашем решении в том случае, если в процессе экспертизы вам придется его переносить в независимый пункт формулы изобретения. Подробно использование «неубиваемых» признаков описано в книге Соколова Д. Ю. «Патентная защита изобретений после вступления России во Всемирную торговую организацию» (М.: Информационно-издательский центр «ПАТЕНТ», 2014. — 109 с. с ил.; гл. 6 «Формула изобретения в международных заявках и уровень соответствия ее описанию»). Другие приемы повышения патентоспособности изобретений раскрываются практически в каждой Приемной вашего поверенного.

Рейтинговое агентство Русмет

Rusmet
Rating Agency

Национальные индексы на металлы, лом и ЖРС

Наши компетенции:
отраслевые рейтинги, анализ рынков
лома, черных и цветных металлов, индексы цен,
правовое сопровождение сделок, агентские услуги

ООО «Рейтинговое агентство Русмет»
Центральный офис: 119180, Москва, 2-й Казачий переулок, д. 11, стр. 1
Тел./факс: +7 (495) 980-06-08
https://rusmet.ru

Реклама

Когда-то в январе-феврале

550 лет назад

19.02.1473

В польском городе Торуни в купеческой семье родился **Николай Коперник, астроном, математик, механик, медик, экономист и каноник.** Когда Николаю исполнилось 10 лет, от чумы скончался его отец. Заботу об осиротевшей семье взял на себя брат матери Лукаш Вачен-роде. Предположительно Николай получил свое первоначальное образование в школе при костеле Святого Яна. В 1491 г. он поступил в Краковский университет на факультет искусств, продолжив затем свое образование в университетах Италии — в Болонье, Падуе, где изучал медицину, право, астрономию.

В 24 года он становится каноником. После почти 10 лет пребывания в Италии в 1503 г. Николай возвратился домой и поселился в Вармии, небольшом церковном княжестве на севере Польши. Здесь в г. Лидзбарке он стал секретарем и врачом у своего дяди-епископа. Коперник прославился как искусный врач, ему удалось спасти жизнь многим пациентам. На некоторых портретах он изображен с ландышами в руках — эмблемой врача. Кроме того, Коперник активно участвовал и в политической жизни княжества. После смерти дяди в 1512 г. Коперник поселился в г. Фромборке. В совете при епископе (капитуле) он пользовался авторитетом: был попечителем и администратором капитула, управляющим имениями Вармии, сыграл заметную роль в войне с тевтонцами в 1519–1521 гг., организовав оборону города. В 1526 г. в своей работе «О чеканке монет» Коперник вывел экономический закон, известный как закон Коперника-Грешема: «Худшие деньги вытесняют из обращения лучшие». Продолжает он и свои исследования в области астрономии. Коперник обустроил свою обсерваторию в одной из башен крепостной стены города. Увлечение астрономией привело ученого к пересмотру модели устройства мира, созданной Птолемеем. Он создал свою систему — гелиоцентрическую. Коперник показал, что центр мироздания — Солнце, вокруг которого вращаются все планеты, в том числе и Земля. Кроме того, Земля вращается и вокруг своей оси. Границей мира ученый считал сферу неподвижных звезд. По учению же Птолемея Земля считалась центром мира, а вокруг нее вращалось Солнце и все остальные планеты, а также сфера неподвижных звезд. Свою теорию Коперник сначала изложил в сочинении «Малый комментарий о гипотезах, относящихся к небесным движениям», а затем в работе «О вращениях небесных сфер», которая появилась в 1543 г., незадолго до смерти ученого. В 1531 г. Коперник постепенно отдалился от дел капитула, в 1542 г. его состояние в результате тяжелой болезни ухудшилось и 24 мая 1543 г. он скончался. Первоначально теории Коперника священнослужители не придали большого значения. Но когда выяснилось, что новая модель мира подрывает основы религии, так как идея о центральном положении в природе человека была подвергнута сомнению, а Земля не была представлена здесь как центр мироздания, то ее отнесли к ереси. Запрет церкви на книги Коперника существовал почти до середины 19 века.

380 лет назад

04.01.1643

В деревне Вулсторп в Линкольншире в фермерской семье родился **Исаак Ньютон, выдающийся английский ученый, математик, физик, астроном, создатель теоретических основ механики, изобретатель.** Отец Исаака умер незадолго до его рождения. В 12 лет Ньютон поступил в школу в Грэнтеме, а после ее окончания в 1661 г. — в колледж Святой Троицы (Тринити-колледж) Кембриджского университета. В колледже помимо учебы он выполнял обязанности слуги, чтобы заработать себе на обучение. В 1665 г. Ньютон закончил университет и получил звание бакалавра. В это время в Англии вспыхнула очередная эпидемия чумы, и Исаак, спасаясь от нее, уехал в родную деревню, где провел 2 года, занимаясь научными исследованиями. При помощи трехгранной стеклянной призмы молодой ученый разложил белый свет на семь цветов, открыл хроматическую аберрацию (неспособность линзы сфокусировать все цвета в одной точке). Величайшим открытием Ньютона стала теория о всемирном тяготении. По легенде считается, что, сидя в саду, ученый услышал, как упало яблоко, и это привело его к научному открытию. В 1667 г. Ньютон возвращается в Кембриджский университет и в 1668 г. становится магистром, ведет занятия со студентами. В этом же году им был сконструирован зеркальный телескоп (телескоп Ньютона), где вместо линзы использовалось вогнутое сферическое зеркало. В 1671 г. ученый представил более усовершенствованный телескоп. С 1669 г. он возглавлял в университете физико-математическую кафедру. Работая на кафедре, ученый разработал такие отделы математики, как дифференциальное и интегральное исчисления, открыл дисперсию света, развил корпускулярную теорию света. Свои оптические исследования Ньютон изложил затем в сочинении «Оптика», которое было опубликовано в 1704 г. Крупный научный труд «Математические начала натуральной философии», изданный в 1687 г., содержал основные понятия и законы механики, сформулированные ученым. Им было дано описание законов движения, закона тяготения, с помощью которого объяснялось движение небесных тел, создана теория тяготения. Ученый объяснил особенности движения Луны,

приливов и отливов, форму Земли (считал, что она должна быть сжата у полюсов). В 1696 г. его назначают смотрителем Королевского монетного двора в Лондоне. Благодаря действиям Ньютона в Англии за несколько лет была создана сеть филиалов Монетного двора, некоторые деньги были изъяты из обращения и перечеканены, был увеличен выпуск новых монет. В качестве поощрения Ньютон в 1699 г. был назначен управляющим Монетного двора. В 1703 г. за свои научные открытия ученый был избран президентом Лондонского королевского общества — английской академии наук, а в 1705 г. ему был дарован дворянский титул. Продолжением научных работ Ньютона стал сборник лекций по алгебре, получивший название «Универсальная арифметика», который был опубликован в 1707 г. В 1725 г. здоровье ученого стало заметно ухудшаться и 31 марта 1727 г. он скончался. Ньютон был захоронен в Вестминстерском аббатстве. Его научные открытия сыграли большую роль в развитии физики. В честь ученого была названа единица силы в Международной системе единиц — ньютон.

155 лет назад

12.02.1868

В Киеве в семье врача родился **Роберт Эдуардович Классон, российский и советский инженер-технолог в области электротехники и энергетики, изобретатель.** После окончания гимназии в 1886 г. Классон поступил на механическое отделение Санкт-Петербургского технологического института. С 1891 г. он работал в Германии, где участвовал в монтаже и пуске первой линии электропередачи трехфазного тока от Лауфена до Франкфуртской электротехнической выставки. Приобретенные знания пригодились Роберту Эдуардовичу при руководстве строительством электростанций трехфазного тока в 1890-х гг. на Охтинских пороховых складах под Петербургом, городских электростанций на Обводном канале в Петербурге и Раушской набережной в Москве. В 1900–1906 гг. инженер возглавлял акционерное общество «Электросила» на нефтяных промыслах и руководил строительством на Апшеронском полуострове Биби-Эйбатской электростанции мощностью 1500 кВт.

Впервые в России была проведена воздушная линия электропередачи напряжением 20 кВт из Белого города в Балханы-Сабунчи. В 1906 г., вследствие отказа применить репрессии к бастовавшим рабочим, он был вынужден оставить свой пост. В 1907 г. Классон возвратился в Москву. Занимаясь строительством электростанций, инженер не мог не заметить, что станции, а также промышленные предприятия России работают на дорогом привозном топливе — нефти и угле. Р. Классон предложил использовать в качестве топлива торф и построить электростанцию рядом с торфоразработками. В 1912–1914 гг. под его руководством началось строительство первой районной электростанции, работающей на торфе. Сооруженная в Богородском уезде Московской губернии (сейчас г. Электрогорск), эта станция (сейчас ГРЭС-3 им. Р. Э. Классона) дала свой первый ток 12 марта 1914 г. Для добычи торфа из Дании были выписаны торфяные машины наливного способа. Торф в таких машинах растирался с водой, затем заливался в формы и просушенный обладал большей прочностью. Но при добыче топлива машинам мешало наличие в торфе остатков деревьев. Это привело Классона к решению использовать силу водяной струи для размыва торфа насосами. В 1914 г. им был разработан и внедрен в производство гидравлический способ добычи торфа путем дробления и отделения его от пней, откачки гидромассы из карьера в аккумуляторы и его искусственное обезвоживание при химической обработке известью, гипсом, коллоидным раствором железа. Этот способ помог сократить трудоемкость добычи топлива. В г. Богородске (сейчас Ногинск) при участии Роберта Эдуардовича был создан завод по производству топлива из торфа. В трудные для страны времена, когда привозное топливо стало недоступно, использование торфа помогало работать электростанциям и промышленным предприятиям. После революции Классон принял активное участие в работе Московской электрической станции, а также в работе Центрального электротехнического совета при Управлении электротехнических сооружений и комиссии ГОЭЛРО. Роберт Эдуардович Классон умер внезапно, после доклада на заседании ВСНХ, 11 февраля 1926 г. на 58-м году жизни.

120 лет назад

12.01.1903

В Уфимской губернии в поселке Симский завод (ныне г. Сим Челябинской области) в семье землемера родился **Игорь Васильевич Курчатов, советский физик, создатель атомной бомбы, основатель и первый директор Института атомной энергии, главный научный руководитель атомного проекта в СССР.** В 1911 г. семья Курчатовых переехала сначала в Симбирск, а затем в 1912 г. в Симферополь. Так как семья не имела достаточных средств, то Игорь параллельно с гимназией учился в вечерней ремесленной школе, где получил специальность слесаря, это позволило ему работать на заводе. В 1920 г., закончив гимназию, Игорь Васильевич поступил в Таврический (Крымский) университет на физико-математический факультет, по окончании которого в 1923 г. он становится студентом третьего курса кораблестроительного факультета Петроградского политехнического института. В 1924–1925 гг. Курчатов работал ассистентом на кафедре физики Азербайджанского политехнического института в Баку. В 1925 г. его приняли в Ленинградский физико-технический институт под руководством академика

А. Ф. Иоффе. Основными направлениями исследований ученого стали работы по изучению прохождения электрического тока через твердые диэлектрики, им было создано учение о сегнетоэлектричестве. С начала 1930-х гг. Курчатов возглавил исследования по ядерной и нейтронной физике. В 1937 г. под его руководством был запущен первый советский циклотрон, в 1940 г. открыто явление самопроизвольного деления ядер урана и доказана возможность цепной ядерной реакции. В 1943 г. была основана Лаборатория № 2 АН СССР по разработке атомного оружия. Впоследствии в 1955 г. Лаборатория была преобразована в Институт атомной энергии, директором которого Игорь Васильевич был до последних дней своей жизни. Под непосредственным руководством Курчатова был введен в действие комбинат «Маяк» в Челябинской области, который производил плутоний, созданы и испытаны атомные бомбы в 1949 и 1951 гг., водородная бомба — в 1953 г. В 1954 г. была введена в действие первая атомная электростанция в Обнинске с уран-графитовым реактором, был построен атомный ледокол «Ленин» для обслуживания Северного морского пути в 1959 г. и атомная подводная лодка-атомоход К-3 в 1957 г. В начале 1950-х гг. под контролем ученого также были начаты исследования по проблемам управляемого термоядерного синтеза. В 1956 г. в ядерном центре Харуэлл (Великобритания), рассказав о проведенных в СССР работах по термоядерной реакции, И. В. Курчатов предложил западным ученым сотрудничать в мирном использовании атомной энергии. Третьего февраля 1959 г. на 21-м съезде КПСС он в своем выступлении опять призвал к мирному международному сотрудничеству с запрещением испытания атомного и водородного оружия. Призыв Курчатова стал основой международной программы по термоядерной энергетике. Ученый скоропостижно скончался 7 февраля 1960 г. в возрасте 57 лет, и многие замыслы Игоря Васильевича осуществили уже его соратники и ученики. В честь него 104-й элемент периодической системы Менделеева был назван курчатовием.

Екатерина КОЗУЛИНА,
Рисунки Веры БРЕУС

Журнал
ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР
январь-февраль 2023

Главный редактор
В. Т. БОРОДИН (к.т.н.)

Редакционный совет:
Ю. В. Гуляев (академик РАН) — научный руководитель Института радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова
Ю. М. Ермаков (д. т. н.) — профессор Московского технологического университета
В. С. Кондратенко (д. т. н.) — академик Международной академии технологических наук
О. А. Морозов (к. т. н.) — директор НПП «МАГРАТЕП»
А. С. Сигов (академик РАН) — президент Московского технологического университета
К. Ю. Чайкин — член Международной академии независимых часовщиков (АНСІ)
В. П. Чернолес (к. т. н., д. п. н) — руководитель НИЛ Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

Номер готовили:
Зам. гл. редактора **У. В. Бородина**
Корректор **М. С. Волченкова**
Верстка **А. С. Рубилкин**

Учредитель и издатель
ООО «Изобретатель и рационализатор»

Генеральный директор: У. В. БОРОДИНА

Адрес учредителя и издателя: 125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 6, стр. 13, эт. 2, ч.к. № 92

Подписка, распространение и реклама
Тел.: **+ 7 (916) 227-53-79**
E-mail: **podpiska@i-r.ru**

Контакты редакции:
Тел.: **+7 (916) 227-53-79**
E-mail: **ir@i-r.ru**
Сайт: **www.i-r.ru**

Журнал «Изобретатель и рационализатор» зарегистрирован Министерством печати и массовой информации РФ 03.11.1990, № 159.

Присланные материалы не рецензируются и не возвращаются. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

© «Изобретатель и рационализатор», 2023

31 января 1979 г. Указом Президиума ВС СССР журнал награжден орденом «Знак Почета».

№ 1 (818) январь-февраль, 2023 Издается с 1929 г.
Подписано в печать 04.04.2023
Тираж 2500 экз.
Отпечатано ООО «МЕДИАКОЛОР»
г. Москва, Сигнальный пр., д. 19, бизнес-центр «Вэлдан»

Журнал ИР получают:

Администрация Президента Российской Федерации (**Кириенко С. В.**)
Государственная Дума Федерального Собрания РФ (**Володин В. В., Кононов В. М.**)
Совет Федерации Федерального Собрания РФ (**Гумерова Л. С.**)
Генеральная Прокуратура РФ (**Краснов И. В.**)
Министерство природных ресурсов и экологии РФ (**Козлов А. А.**)
Министерство просвещения РФ (**Кравцов С. С.**)
Министерство культуры РФ (**Любимова О. Б.**)
Министерство промышленности и торговли РФ (**Мантуров Д. В.**)
Министерство экономического развития РФ (**Решетников М. Г.**)
Министерство науки и высшего образования РФ (**Фальков В. Н.**)
Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ (**Шадаев М. И.**)
Министерство обороны РФ (**Шойгу С. К.**)
Председатель Совета Федерации ФС РФ (**Матвиенко В. И.**)
Председатель Правительства РФ (**Мишустин М. В.**)
Мэр Москвы (**Собянин С. С.**)
Совет безопасности РФ (**Медведев Д. А., Патрушев Н. П.**)
Министр РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики (**Чекунков А. О.**)
Министр здравоохранения РФ (**Мурашко М. А.**)
Президент Торгово-промышленной палаты РФ (**Катырин С. Н.**)
Президент Российского союза промышленников и предпринимателей (**Шохин А. Н.**)
Уполномоченный при Президенте РФ по защите прав предпринимателей (**Титов Б. Ю.**)
Председатель суда по интеллектуальным правам (**Новоселова Л. А.**)
Руководитель Федеральной службы по ИС (**Зубов Ю. С.**)
Президент Евразийского патентного ведомства (**Ивлиев Г.П.**)
Председатель Исполнительного комитета СНГ (**Лебедев С. Н.**)
Председатель Коллегии Евразийской экономической комиссии (**Мясникович М.В.**)
Президент Республики Беларусь (**Лукашенко А. Г.**)
Президент Республики Казахстан (**Токаев К. Ж.**)
Президент Республики Армения (**Хачатурян В.**)
Президент Республики Азербайджан (**Алиев И.**)
Генеральный директор Фонда содействия инновациям (**Поляков С. Г.**)
Генеральный директор корпорации «Ростех» (**Чемезов С. В.**)
Главный исполнительный директор ПАО «НК «Роснефть» (**Сечин И. И.**)
Президент-председатель правления Банка ВТБ (**Костин А. Л.**)
Президент, председатель правления Сбербанка (**Греф Г. О.**)
Президент Российской академии наук (**Красников Г. Я.**)
Секретарь Генерального совета «Единой России» (**Турчак А. А.**)
Председатель ЦК КПРФ (**Зюганов Г. А**)
Председатель ЛДПР (**Слуцкий Л. Э.**)
Председатель партии «Справедливая Россия» (**Миронов С. М.**)

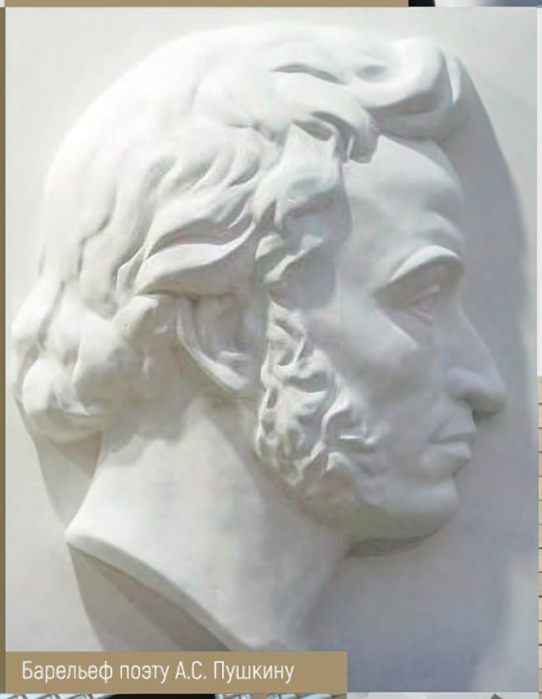
FIBROL

Стилобат в ЖК Wellton Towers, г. Москва

Суперсовременный российский завод для изготовления изделий по передовым технологиям из легкого архитектурного стеклофибробетона.

В составе завода – сертифицированная лаборатория, способная разрабатывать различные рецептуры бетонов.

Завод использует камень с 40 карьеров мира и производит уникальные бетонные смеси, не имеющие аналогов в мире.



Барельеф поэту А.С. Пушкину

ВИДЫ ПРОДУКЦИИ:

- Фасадные и интерьерные решения;
- Конструктивные элементы;
- Декоративные элементы;
- Ограждающие конструкции здания;
- Малые архитектурные формы;
- Индивидуальные изделия.

ЖК «Театральный квартал», г. Москва

Выставка «Арх Москва 2022»

Реклама

+7 (495) 225-22-22

info@fibrol.ru

www.fibrol.ru

www.krost.ru

КРОСТ
концерн

Green Club

ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПАРК

ПЕРВЫЙ В МИРЕ ЗАВОД-ПАРК БЕЗ МАШИН

Производственный комплекс
Москва, г. Зеленоград

ДВИЖЕНИЕ ВВЕРХ!

- Территория индустриального парка – ландшафтный парк.
- Экологически чистое производство из эко-материалов.
- «Тихие заводы» – разработана специальная звукоизолирующая система.
- «Открытый завод» – промышленная территория как часть городской среды.
- Инфраструктура для работы, отдыха, спорта.
- Комфортные рабочие места для квалифицированного персонала.

Реклама

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

+7 (495) 725 80 57 info@krost.net www.krost.ru

КРОСТ концерн